

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE

SOMMAIRE

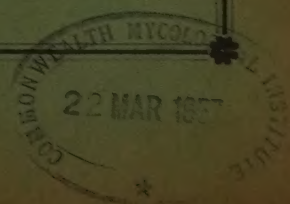
Procès-verbaux des séances de novembre et décembre	251
BERNARD (F.). — Remarques sur le peuplement des Baléares en Fourmis	254
COMBESCOT (Ch.) et LACROIX (R.). — L'acide ascorbique chez la Tortue d'eau algérienne, <i>Emys leprosa</i> Schw.	267
JACQUIN (A.). — Recherches biologiques sur <i>Ochtebius quadricollis</i> Mulsant (Coléoptère Hydrophilide)	270
GUINOCHET (M.). — Commentaires sur les cartes des Groupements végétaux et des Sols des plaines sublittorales de l'Oranie orientale	291
BERNARD (F.). — Révision des Fourmis paléarctiques du genre <i>Cardiocondyla</i> Emery	299
LARBE (A.). — Contributions à la connaissance de la flore phanérogamique de la Tunisie. 7. Une année d'herborisation (2 juillet 1955 - 12 août 1956)	307
TABLES DU TOME XLVII	319

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

Imprimeries "LA TYPO-LITHO & JULES CARBONEL" Réunies
2, Rue de Normandie, ALGER

1956



AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, de novembre à juin, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences, Alger.

Le trésorier rappelle à ses collègues et aux abonnés que les cotisations ou les abonnements doivent lui être payés ou lui être envoyés sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Règlement, art. 8).

La cotisation est fixée à 800 francs par décision du Conseil, et le montant de l'abonnement à 1.200 frs pour la France et l'Union Française, 2.000 francs pour l'étranger.

Le montant de la cotisation ou de l'abonnement doit être adressé impersonnellement :

A Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Université d'Alger.

ou bien au compte de chèques postaux :

Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — Université, Alger,
C/C 330-649.

Le bulletin est trimestriel et paraît en principe dans le mois qui suit la dernière séance du trimestre.

Toutes les communications relatives à la publication du Bulletin, les manuscrits, les demandes d'admission et, en général, tout ce qui concerne l'administration de la Société, doivent être adressés à M. G. SCHOTTER, secrétaire général de la Société d'Histoire Naturelle, Faculté des Sciences, Alger.

Tous les versements de fonds et de cotisations, doivent être adressés à Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Université, Alger.

Les demandes d'abonnement ou d'achat de publications, les demandes de renseignements concernant la bibliothèque doivent être adressées à Mlle Y. HISS, bibliothécaire de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Alger.

A toute lettre nécessitant une réponse, prière de joindre un timbre algérien ou un coupon-réponse intercolonial.

BULLETIN
DE LA
Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE

SÉANCE DU 10 NOVEMBRE 1956

Présidence de M. de DUNILAC

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Nécrologie :

Le Président fait part à l'Assemblée du décès du D^r FOLEY, ancien Président de la Société et l'un de ses membres les plus assidus. Il adresse en même temps à la famille, en son nom et au nom de la Société, les plus vives condoléances.

Une petite biographie du D^r FOLEY paraîtra dans le *Bulletin*.

Communications :

M. BERNARD, *Remarques sur le peuplement des Baléares en Fourmis.*

MM. COMBESCOT et LACROIX, *L'acide ascorbique chez la tortue d'eau algérienne, Emys leprosa Schw.*

M. J. BOULAIN présente les cartes au 1/50.000^e des sols des plaines du Chélif, qui viennent d'être publiées par l'Inspection Générale de l'Agriculture et par la Direction de l'Hydraulique et de l'Équipement rural.

Un exemplaire de chacune de ces cartes sera déposé à la bibliothèque de la Société.

Remarques sur le peuplement des Baléares en Fourmis

par F. BERNARD

RÉSUMÉ. — Un séjour près de la côte Nord de Majorque, en Mai 1956, nous a permis de compléter les récoltes de trois autres myrmécologues et de chercher une interprétation nouvelle du peuplement des Baléares. Elles ne possèdent que 29 espèces et 15 genres de Formicides, contre au moins 101 espèces et 33 genres en Espagne (latitude de Valence). L'absence de diverses banalités est surtout attribuable à la date de séparation des îles, qui, depuis la fin du Miocène, ne paraissent avoir été reliées ni à la Sardaigne ni à aucun continent. Or, une foule d'Insectes de pays froids, comme *Lasius* et *Formica*, ne sont arrivés dans la région méditerranéenne qu'à la faveur des glaciations quaternaires. Chose plus inattendue, la faune locale semble indiquer aussi que les genres méditerranéens *Aphaenogaster*, *Leptothorax* et de nombreux *Camponotus* ne seraient parvenus en Espagne que postérieurement au Miocène. Majorque est donc très instructive pour l'histoire des migrations des Insectes.

3 genres non signalés par les précédents auteurs ont été pris, et 6 relevés quantitatifs furent pratiqués. Ils sont comparés avec ceux faits en France dans des milieux naturels analogues, et montrent l'importance locale de *Lasius niger*.

SUMMARY. — Near from the Northern coast of Majorca (May 1956), we have completed the Ant studies already made by three specialists, and looked for a new interpretation of the Balearic fauna. The isles have only 29 species and 15 genera of Formicids (at least 101 species and 33 genera in Spain, latitude of Valencia). The lack of several common Ants is attributed to the age of Baleares, almost surely separated from Spain and Sardinia since the end of Miocene. Many Insects from cold countries, like *Lasius* and *Formica*, have arrived in Mediterranean lands only owing to Pleistocene ice-age. More unexpected purpose, the genus *Aphaenogaster*, *Leptothorax* and many *Camponotus* seem to have arrived in Spain only after Miocene. Majorca is therefore very instructive for the history of Insect migrations.

3 genera new for the Balears have been taken, and 6 quantitative uptakes were made and compared with uptakes in Southern France, showing the local importance of *Lasius niger*.



Du 16 au 24 mai 1956, les étudiants en Zoologie de l'Université d'Alger ont effectué un stage de 9 jours dans l'île de Majorque, surtout près de la côte Nord, à Soller et Deya. De nombreuses Fourmis ont ainsi été récoltées par mes élèves et moi-même, complétant les résultats déjà variés de LOMNICKI (1924) (7) et EIDMANN (1925) (3), ces derniers commentés ensuite par MENOZZI (1926) (8). Les recherches d'EIDMANN, de mars à août 1925, sont de loin les plus étendues et les plus précises. Moins utiles sont les travaux de GOETSCH (1953), surtout écologiques, où la détermination des espèces est parfois douteuse. Au total, 26 espèces certaines étaient déjà connues de Majorque, nombre faible comparé à la riche faune d'Espagne (plus de 100 espèces).

Si quelques faits observés durant notre bref séjour méritent, je crois, une publication, ce n'est pas à cause de la découverte de nouveautés bien remarquables. Trois espèces non signalées par les précédents auteurs (*Temnothorax recedens*, *Tapinoma erraticum*, *Iridomyrmex humilis*) furent prises par nous, tandis que 2 genres et 5 espèces cités par EIDMANN n'ont pas été retrouvés, ce qui n'a rien de surprenant car EIDMANN avait exploré l'île entière et Ibiza, pendant plus de cinq mois.

Par contre, on verra plus loin des relevés écologiques quantitatifs, en six lieux bien différents, méthode non employée par nos prédécesseurs. De plus, pour interpréter l'origine du peuplement de l'île, l'avis des botanistes et des géologues sur les Baléares était indispensable à connaître, et trop peu employé par EIDMANN et MENOZZI. Je remercie vivement l'éminent géologue des Baléares, professeur Paul FALLOT, membre de l'Institut, qui a bien voulu m'écrire son avis très autorisé sur l'ancienneté de ces îles, et mon collègue OLIVER, directeur de la Station océanographique de Palma, qui m'a signalé le volume *Flora balearica* (1921).

Après un rappel de diverses notions sur les Baléares, une liste commentée des Fourmis de l'île sera donnée. Enfin, l'équilibre entre espèces dans trois faciès bien distincts sera évalué, puis nous chercherons à conclure sur les particularités de Majorque et leurs causes probables.



DONNÉES SUCCINCTES SUR LES BALÉARES

L'île de Majorque est de loin la plus grande et la plus élevée, mesurant environ 99 km sur 70 et atteignant 1.445 mètres. Sa forte densité de cultures et de population ne laisse à peu près disponibles pour la faune primitive que les sommets calcaires et d'assez grandes forêts de Chênes verts, situées généralement de 500 à 900 mètres d'altitude. Les oliveraies des basses régions sont entretenues minutieusement, et leurs Insectes sont encore moins variés que ceux des olivettes du midi de la France. Les autres îles sont plus petites, de flore et de faune plus pauvres. Si Ibiza reste montagneuse et assez boisée, Minorque, plate et très habitée, doit offrir les conditions les moins intéressantes pour un entomologiste.

Géologiquement, Majorque est surtout formée de calcaires liasiques, sous lesquels des pentes triasiques très meubles se distinguent. Le sud-est de l'île, plus récent, est plat, très cultivé et en partie marécageux.

D'après le professeur FALLOT, « la Grande Baléare était certainement émergée au Pliocène, et peut-être alors unie à Ibiza ». Pliocène et Quaternaire marins sont ici très réduits aux côtes. Le dernier horizon marin vers le centre de l'île est le Vindobonien, étage miocène où presque certainement il y avait déjà des îlots.

Dès l'Aquitaniien, les Baléares étaient séparées de la France par la mer, mais peut-être reliées encore à l'Espagne ? Quant à un lien terrestre avec la Sardaigne et la Corse, souvent invoqué par les phytogéographes, il semble dépourvu de bases géologiques. M. FALLOT écrit : « Si liaison il y eût avec la Corse, ce fût de cette île en Provence, de Provence en Catalogne, à Valence et à Majorque ». Le Bouquetin *Myotragus balearicus*, sans doute quaternaire, est voisin de formes d'Asie et inconnu de Corse et de la région tyrrhénienne. Si certaines plantes des Baléares, notamment des Linaires, sont affines avec des espèces de Sardaigne, il y a peut-être eu transport des graines par des Oiseaux et non un pont continental.

Sur le groupe étudié ici, on ne peut rien dire, la Corse et la Sardaigne demeurant très mal connues pour leurs Fourmis. L'*Aphaenogaster iberica* (Em.) est fort proche de l'A. *spinosa* (Em.), espèce corso-sarde, mais justement la forme *iberica*, commune en Castille, paraît manquer totalement aux Baléares, ainsi que tous ses congénères sauf un (14 espèces en Afrique du Nord).

Un ensemble très instructif pour le biogéographe, celui des Mollusques terrestres, donne des indications analogues. KOBELT (1898) et ARLDT (1907) notent chez les escargots *Iberus* et *Jacosta* bien des espèces provenant de Valence et d'Andalousie, sans aucun élément tyrrhénien.

Donc, les Baléares, séparées de l'Espagne depuis des millions d'années, ont quand même reçu l'essentiel de leur faune de la péninsule ibérique. Mais elles étaient déjà isolées lors des glaciations pleistocènes, ce qui rend compte de l'absence de nombreuses Fourmis boréo-alpines ou angariennes, arrivées en Europe méridionale grâce au froid (*Formica* et sous-genre *Chthonolasius* principalement). Nous allons voir que certains genres méditerranéens sont peut-être arrivés aussi en Espagne après le Miocène.

LISTE DES FOURMIS DE MAJORQUE
COMPARAISON AVEC BANYULS ET L'AFRIQUE DU NORD

Les Formicidae doivent être récoltés par un spécialiste. Un entomologiste, même très soigneux mais non familiarisé avec les Fourmis, peut prendre des raretés pour des espèces banales et ne pas les ramasser. De plus, le battage des arbres et l'examen des fentes de rochers sont des opérations indispensables pour se procurer certains genres, et pas toujours pratiquées par les naturalistes voyageurs.

L'Espagne centrale demeurant peu connue, je comparerai d'abord Majorque avec des régions très parcourues par des myrmécologues, surtout la Catalogne française (environs de Banyuls) et l'Afrique du Nord (Alger, Rabat, etc.). La nomenclature sera celle du « Genera Insectorum » d'EMERY (1925), sauf pour les espèces modifiées par SANTSCHI (1933-1939) ou révisées par moi dans la « Faune de France » en préparation. On renoncera aux sous-espèces et variétés, subdivisions trop souvent sans valeur et abandonnées par les spécialistes américains actuels.

La lettre (E) désignera les espèces trouvées par EIDMANN et non par nous :

Sous-famille Ponerinae

Ponera coarctata Latr. — Peu commun sous les pierres et les feuilles mortes, en forêt. Pris aussi à Palma. Cosmopolite. La forme locale est rousse, luisante, différente à la fois des races de Provence et de celles du Maroc.

Ponera Eduardi Forel. — Palma (E). Très répandue sur le littoral méditerranéen occidental.

Sous-famille Myrmicinae

Myrmica Rolandi Bondroit (= *albuferensis* Lomnicki). — Une des Fourmis les plus intéressantes des Baléares, témoin solide de leurs liens avec l'Espagne. Cette *Myrmica*, pâle et ornée de longs poils, est connue des montagnes ibériques et du sud de nos Pyrénées orien-

tales, de 500 à 2.000 mètres. Ici, elle habite certaines forêts de Chênes, soit abondamment (24 % des fourmilières près de Deya, 550 m.), soit rarement (non trouvée au col d'Alfabia, à 600 m.). Sexués récoltés par EIDMANN à Sa Porasa, lieu marécageux.

Aphaenogaster gemella Roger. — Palma (E). Très vraisemblablement importé d'Afrique du Nord, où il est commun. Herbivore.

Il est très singulier de ne trouver aux Baléares aucun autre *Aphaenogaster*, ce genre étant richement représenté en Espagne, Corse et Afrique du Nord. Il s'agit pourtant d'Insectes mésogéens, répandus sans doute partout bien avant le Quaternaire. J'avoue ne pouvoir expliquer leur absence, tout au moins par des causes actuellement connues, car ce sont des Fourmis banales dans les cultures et près des ports (pullulant à Banyuls et à Tunis), et il est bien douteux qu'elles ne soient arrivées en Espagne qu'après le Miocène.

Messor structor (Latr.). — Banal près des ports (Palma, Soller). D'origine sans doute ibérique, ce granivore abonde à Banyuls et devient rare vers le Rhône et Toulouse.

Messor rufitarsis (Fab.). — Très voisin du précédent, mais plus oriental (Europe centrale jusqu'au Rhône, nul à Banyuls). Son abondance à Soller et Deya, dans les jardins, dénote une introduction par l'Homme, sans doute récente. Les auteurs précédents l'avaient probablement confondu avec *structor*.

Le banal *M. barbara*, si commun de Tunis à Banyuls et Nice, fait défaut ici, ainsi que la forme noire voisine *M. capitata*.

Messor sancta (Forel) (= *M. instabilis* var. *Bouvieri* des auteurs). Le plus répandu des *Messor* de l'île, d'ailleurs très commun dans les mêmes faciès calcaires en Provence. EIDMANN et GOETSCH décrivent ses nids, où les graines ne sont utilisées que dans les greniers profonds de plus d'un mètre.

Pheidole pallidula Nyl. — Pullule ici comme dans toute la région méditerranéenne, sauf dans les forêts trop ombragées. En moyenne, toutefois, domine moins qu'à Banyuls sur les autres Fourmis, ce qui rappelle l'Afrique du Nord. Espèce probablement originaire d'Asie occidentale.

Crematogaster scutellaris Ol. — Abondant sur les arbres.

C. Auberti Em. — Fréquent près des côtes, comme à Banyuls.

C. laestrygon (Em.). — Voisin du précédent, dont il diffère surtout par la forme du prothorax. Espèce nord-africaine, connue aussi d'Andalousie. Les types sont de Sicile. La variété de Majorque, très grosse, se rapproche de var. *submaura* Lomnicki. Contrairement à *C. Auberti*, *laestrygon* est plus commun loin des rivages.

L'absence de *C. sordidula*, Insecte petit et à très vaste répartition, est assez curieuse. Il s'agit toutefois d'une Fourmi de garrigue et de pentes à Cistes, faciès rare à Majorque, trop cultivée.

Monomorium Sa'omonis (L.). — Assez commun partout en dessous de 500 m., et identique à la forme des environs d'Alger. Élément de Berbérie.

M. subopacum (Em.). — Une ouvrière à Cabrera (E.). Encore plus nord-africain que le précédent.

Solenopsis « *fugax* Latr. ». — Marais de Sa Porosa (E). Fort probablement, il ne s'agit pas du classique *fugax*, mais d'une des formes ibéro-mauritaniennes que nous avons décrites de Banyuls (*S. banyulensis* Bern., *S. Dubosqui* Bernard, etc.). Il est fort instructif de retrouver cette minuscule espèce.

Temnothorax recedens Nyl. — Deya, une ouvrière sur une falaise côtière (F. BERNARD). Non encore signalée ici, mais si répandue que sa présence était probable.

L'absence de tout vrai *Leptothorax* est aussi étonnante que celle des *Aphaenogaster*. Ces petites Fourmis (23 espèces en France, 19 en Algérie), logeant surtout dans les fentes, se répandent aisément avec des cailloux fendillés. Même *L. angustulus*, banal sur les Chênes en Europe sud, paraît faire défaut. Il faut croire que ce genre n'a gagné le bassin méditerranéen qu'après le Miocène ?

Tetramorium caespitum (L.). — Palma Une des trois Fourmis dominantes dans toute l'Europe, mais pratiquement nulle en Afrique. Son introduction à Palma doit être accidentelle, et sa réussite aussi rare qu'au Maroc.

T. semilaeve (André). — Assez commun à Palma, Soller, Deya, où il fait au plus 8 à 10 % des fourmilières, ce qui est aussi le pourcentage moyen à Banyuls et au Maroc.

T. meridionale Em. — Soller (E.). Forme rare partout, mais connue de Banyuls et d'Algérie, plus fréquente dans les îles italiennes.

Sous-famille *Dolichoderinae*

Ce groupe restait inconnu des Baléares, bien que très commun et parfois dominant près des cultures d'Europe et d'Afrique. J'en ai trouvé deux représentants :

Tapinoma erraticum (Latr.). — Quelques ouvrières errantes prises près du port de Soller (F. BERNARD). Insecte plutôt d'Europe froide, non méditerranéenne, rare en Provence et à Banyuls. Il est surprenant de constater son introduction à Soller, tandis que le congénère *T. niger-*

rimum, banal dans les cultures au sud de la France, ou bien *T. Simrothi*, très nuisible aux jardins nord-africains, font encore défaut ici, où leur arrivée n'est pas souhaitable.

Iridomyrmex humilis Mayr, est la fameuse « Fourmi d'Argentine », espèce brésilienne, très dévastatrice sur notre Côte d'Azur. Introduite récemment à Soller, où, comme d'habitude, elle devient la seule Fourmi là où elle s'implante, mais ne dépasse guère un kilomètre autour du port, et s'étendra peu à peu à l'intérieur car elle supporte très mal la sécheresse (très rare en Provence à plus de 5 kilomètres du littoral).

Sous-famille Formicinae

Plagiolepis pygmaea Latr. — Grouillant partout, fait de 8 à 50 % des nids. Son optimum, dans nos excursions, se trouvait au fond d'une vallée au nord de Deya, encaissée entre falaises calcaires. Mais l'espèce est plutôt silicicole en Provence, tandis qu'ici elle n'a pas le choix.

Acantholepis Frauenfeldi Mayr. — Porto Pi, près de Palma (E). Origine franchement nord-africaine. Espèce très thermophile, doit rester rare ici.

Il est remarquable de voir le vaste genre *Camponotus* (12 espèces en France et Espagne, 25 en Afrique du Nord) représenté seulement par 3 formes surtout arboricoles, tandis que les terricoles méditerranéens (*C. sylvaticus*, *aethiops*, *vagus*, *cruentatus*, *Foreli*...), si répandus en Espagne, manquent aux Baléares. Pourtant, *C. aethiops* et *cruentatus* abondent ailleurs en forêt de Chênes sur calcaire, faciès développé à Majorque. Ce n'est pas l'humidité des îles qui les éloigne, car ces espèces habitent en Kabylie et ailleurs des forêts très humides. Il faut croire que nos *Camponotus* ne sont arrivés en Espagne qu'après le Miocène ?

C. (Myrmentoma) lateralis Ol. — Commun dans certains bois près de Deya, et un peu partout ailleurs (E). Niche surtout au contact de la base des Chênes, contact également nécessaire au *Formica gagates*, absent ici.

C. (Myrmentoma) Sichelii Mayr. — Une ouvrière à Porto Pi (E), provenant sûrement du sud méditerranéen.

C. (Colobopsis) truncatus Spin. — Fréquent sur les branches de Chênes, mais un peu moins que dans le Var ou au Maroc. La race locale, rouge sombre, présente une teinte habituelle pour l'Afrique du Nord, non connue en Europe.

Le genre *Lasius* n'offre ici que 2 espèces banales du sous-genre *Donisthorpea*. Les sections *Dendrolasius* et *Chtonolasius*, si banales en Europe humide, font défaut. Elles ont d'ailleurs dû arriver en Espagne au Pleistocène.

L. niger (L.). — Sans doute l'espèce dominante à Majorque, où elle constitue selon les lieux de 15 à 70 % des nids, avec maximum en forêt de Chênes, comme au col d'Alfabia (560 m.). En forêt analogue près de Banyuls, elle serait trois à cinq fois moins abondante, mais aux Baléares manquent bien des genres concurrents. Dans le Moyen Atlas marocain, près d'Ifrane (1.750 m.), j'ai observé çà et là une prépondérance analogue de *L. niger* en forêts de Chênes verts ou même de Cèdres. Et cette Fourmi est introduite par l'Homme, aussi bien dans l'Atlas qu'à Majorque.

L. alienus (Först.). — Séparée de *niger* depuis que CLAUSEN (1938) a prouvé que les pièces génitales mâles étaient très distinctes. L'écologie est également différente, *alienus* supportant mieux que *niger* l'inondation et les détritiques. Elle est assez rare ici, signalée des marécages de Sa Porasa (E) et des environs de Deya (F. BERNARD). La race locale, grosse et à thorax rougeâtre, ressemble à *lasioides* Em., commune sous les écorces d'Europe méridionale.

L'absence totale des *Formica*, dont il y a encore 4 espèces autour de Valence, est un des caractères frappants des Baléares. Elle est plus facile à expliquer que celle des *Aphaenogaster*. D'une part, *Formica* n'est probablement arrivée en Espagne qu'à la faveur des glaciations quaternaires. D'autre part, les conditions de fondation du nid sont particulièrement difficiles dans ce genre, où, contrairement à la plupart des autres Formicidae, l'introduction de quelques femelles ne suffit pas à leur garantir une descendance. EIDMANN faisait déjà la même remarque.

Enfin, les deux *Cataglyphis* très courants en Espagne, *C. cursor* et *viatica*, manquent ici, probablement à cause de l'humidité insulaire. Majorque ne reçoit pas beaucoup plus d'eau que Valence, mais la fréquence des pluies est bien plus grande, surtout au Nord de l'île.

STATISTIQUE DU PEUPLEMENT

Le tableau I est assez complet pour le massif des Albères (frontière catalane, de 0 à 1.200 m., comprenant Banyuls) et les Baléares, où il est douteux que l'on trouve plus de 3 ou 4 Fourmis non encore signalées. Pour l'Espagne centrale (de Madrid au littoral de Valence), nous sommes assez mal renseignés. J'en ai fait le catalogue maximum, compte tenu des publications de FOREL et SANTSCHI, en y incorporant des espèces non encore trouvées là, mais présentes à la fois à Banyuls et au Maroc. Il reste encore certainement des nouveautés à décrire en Espagne, par exemple chez *Tetramorium* et *Solenopsis*, mais on ne peut se baser sur l'existence, hypothétique, de telles espèces.

TABLEAU I. — *Peuplements comparés en Fourmis.*

	Nombre total	Origine probable des espèces				
		Afrique du Nord	Péninsule ibérique	N et E de la région méditer.	Régions froides	Tropicales importées
Albères	80 esp.	22 (27 %)	9 (11 %)	20 (25 %)	21 (26 %)	8 (10 %)
Espagne centrale ..	101 esp.	40 (40 %)	13 (13 %)	20 (20 %)	20 (20 %)	8 (8 %)
Baléares ...	29 esp.	11 (38 %)	2 (7 %)	7 (24 %)	3 (10 %)	4 (14 %)
% des Baléares par rapport à l'Espagne..	29 %	28 %	15 %	35 %	20 %	50 %

Il apparaît ainsi que, *grosso modo*, les Baléares ont un peu moins du tiers de la faune espagnole pour les espèces, et moins de la moitié pour les genres (15 au lieu de 33). Les éléments méditerranéens, du Nord ou du Sud, gardent sensiblement la même proportion dans les deux régions. L'ensemble venant de pays froids est un peu représenté aux Baléares, grâce à l'importation de deux *Lasius* et de *Tapinoma erraticum*, mais *Formica* manque totalement et *Myrmica* n'est représenté que par *M. Rolandi*, de provenance ibérique.

Ce sont les Fourmis d'origine tropicale, importées au Tertiaire ou par l'Homme (2 *Ponera*, *Iridomyrmex*, *Colobopsis truncatus*) qui, comme pourcentage comparé à celui du continent, sont les plus variées. Le fait est classique dans les îles, où l'humidité du climat d'une part, les introductions par bateaux d'autre part, favorisent les formes exotiques hygrophiles.

Enfin, on sera peut-être surpris du faible nombre de Fourmis d'origine ibérique trouvées ici (*Myrmica Rolandi* et *Messor structor*), alors qu'il y a déjà 13 espèces connues dans cette catégorie, et bien d'autres à découvrir. Le climat doit rendre compte surtout de cette rareté : la majorité des autochtones espagnols sont adaptés à la sécheresse, et les Baléares reçoivent bien plus souvent la pluie que l'Espagne orientale. Mais on peut supposer aussi que certains de ces autochtones sont des Insectes récents, nés après la séparation entre Majorque et le continent, qui date déjà d'au moins trois millions d'années.

A part trois types de régions froides, introduits par l'Homme, les Baléares gardent un peuplement archaïque, où les vieux mésogéens et les tropicaux sont les plus nombreux. Mais les *Aphaenogaster*, méso-géens typiques, ne sont représentés ici que par une espèce (rare) et n'ont dû arriver en Espagne qu'après le Miocène.

3° RELEVÉS QUANTITATIFS DANS LES PRINCIPAUX FACIÈS NATURELS :

Une méthode personnelle, déjà très employée dans le sud de la France et au Sahara (F. BERNARD, 1948, 1952...), a été appliquée à Majorque. Elle consiste, sur un terrain aussi homogène que possible, à chercher toutes les fourmilières, jusqu'à en dénombrer 50 ou 100, puis à calculer le pourcentage de chaque espèce dans le total des nids.

Je ne me dissimule pas les inconvénients de ce procédé, déjà examinés dans le travail sur le Fezzân (1948). D'une part, les Fourmis souterraines (*Ponera*, *Epitritus*...) échappent en grande partie à ce mode de relevé. D'autre part, plusieurs genres (*Formica*, *Lasius*, *Tetramorium*...) construisent souvent des fourmilières *polycaliques*, avec nombreux nids annexes autour du terrier initial. Si l'on prend pour unité biologique chaque société cohérente, le nombre de nids apparents renseigne donc mal. Cependant, le pourcentage de nids ainsi évalué fournit une première indication, déjà plus utile que l'absence de renseignements, sur les résultats numériques de la concurrence entre espèces. Ce travail doit être effectué de mars à juin, beaucoup de Fourmis méditerranéennes se cachant profondément aux autres mois de l'année.

Du 16 au 23 mai 1956, six relevés de ce type furent effectués : trois vers Soller, trois vers Deya. Des résultats dans les olivettes et près des ports, sans grand intérêt, ne seront pas cités car ils diffèrent peu de relevés analogues en Provence. On donnera simplement trois statistiques :

Relevé n° 248. — Deya, chemin à 100 mètres du rivage, entre deux falaises calcaires, exposé à l'Ouest. Altitude 20 à 30 m. Sol argileux, assez sec, avec grosses pierres d'éboulis. Flore : *Asphodèles*, Chardons, *Lentisques*. *Euphorbia arborea* très commun.

Crematogaster Auberti : 34 %. — *Lasius niger* : 30 %. — *Pheidole pallidula* : 17 % — *Plagiolepis pygmaea* : 8 %. — *Messor sancta* : 4 %. — *Lasius alienus* : 3 %.

Cette faune ne s'écarte pas énormément de celle de faciès analogues près de Nice ou de Menton. Cependant, la prépondérance de *C. Auberti* est remarquable par rapport à *Pheidole*, qui dominerait à Nice. Il faut voir là une question d'origine, Majorque, bien plus chaud que Nice en hiver, étant à la latitude de Valence. Or, *C. Auberti* provient d'Afrique du Nord (où il a son maximum de variétés), tandis que *Pheidole pallidula* (particulièrement variable en Russie) vient sans doute d'Asie occidentale plus froide. L'absence de *Messor barbara* se fait sentir, car le petit *M. sancta* ne paraît pas capable d'abonder devant ces concurrents très féconds.

Relevé n° 247. — Deya, forêt de Chênes verts à 4 km SW du village. Exposée au Nord. Altitude 550 m. Calcaire liasique, pente 35 à 40°. Terre noire, peu épaisse. Mousses abondantes. Forêt clôturée, sans pâturage. Champignons peu communs.

Lasius niger : 56 %. — *Myrmica Rolandi* : 24 %. — *Camponotus lateralis* : 8 %. — *Plagiolepis pygmaea* : 6 %. — *Tetramorium semilaeve* : 3 % (lieu ensoleillé). — *Ponera coarctata* : 3 %.

A Banyuls, une forêt analogue aurait beaucoup moins de *Lasius*, davantage de *Plagiolepis*, et abondance de *Formica subrufa*, *gagates* et *Camponotus cruentatus*. Ces trois espèces manquantes paraissent toutes remplacées par *Lasius* dans la biocénose.

Relevé n° 251. — Soller : col d'Alfabia, à droite de la route de Palma. Altitude 560 m. Trias jaunâtre, marnes et graviers, pente 10 à 20°. Exposition au SSE. Pierres nombreuses, mais peu stables. Forte pluie la veille. Terre noire, épaisse, Champignons très abondants.

Forêt de Chênes verts dense. *Erica arborea* et Cistes communs. Les Fourmis sont rares : environ 95 % des pierres n'en recouvrent pas, surtout à cause du mycélium de Champignons, qui, comme à l'île de Port-Cros (Var) leur est nuisible.

Lasius niger : 67 % (seul genre paraissant bien supporter les Champignons, comme à Port-Cros). — *Pheidole pallidula* : 20 %. — *Plagiolepis pygmaea* : 8 %. — *Crematogaster scutellaris* : 5 % sous les pierres, plus fréquent dans les troncs.

Une comparaison avec le relevé précédent montre la disparition des *Ponera* et *Myrmica*, Fourmis probablement autochtones et anciennes dans l'île. Les espèces présentes sont peut-être toutes importées par l'Homme ou par le vent, cela étant très certain pour *Lasius*, arrivé au plus tôt vers le milieu du Quaternaire. Voici donc deux forêts de même altitude, au plus à 12 km l'une de l'autre, dont les faunes sont profondément distinctes, à part le *Lasius* dominant. Les peuplements les moins différents sont à l'île de Port-Cros, un des très rares lieux de Provence où la forêt de Chênes ne semble jamais avoir brûlé. Voici la moyenne de 6 relevés dans cette forêt primitive de Port-Cros :

Relevés 157 à 162 (avril 1950). — Gneiss en pente vers le SSE, altitude 60 à 180 m. Terre brune, profonde, très riche en Champignons. 60 à 85 % des pierres ne recouvrent aucune fourmilière. Chênes verts peu élevés, mais très denses.

Lasius alienus : 28 %. — *Camponotus sylvaticus* : 25 %. — *Plagiolepis pygmaea* : 14 %. — *Lasius umbratus* : 10 %. — *Pheidole pallidula* : 6 %. — *Camponotus lateralis* : 5 %. — *Crematogaster scutellaris* = *Solenopsis* divers = *Crematogaster sordidula* : 2 %.

Il apparaît que si les *Lasius* restent légèrement dominants, *L. niger* n'y figure pas, et ce sont *L. alienus* et *umbratus*, rares ou nuls à Majorque, qui abondent et paraissent bien tolérer les Champignons. Le total de ces *Lasius* et du gros *Camponotus sylvaticus* (absent aux Baléares) reconstitue le rôle quantitatif de *L. niger* au col d'Alfabia. Notons enfin qu'ici encore les *Myrmica* (2 espèces banales dans les forêts du Var) et les Ponerinae (3 espèces communes) sont également chassées de Port-Cros par le pullulement des Champignons (dont on connaît 750 espèces dans l'île).

CONCLUSION

Si les relevés en lieux ensoleillés (rochers et olivettes) ne diffèrent pas beaucoup de ceux de Provence, la faune des forêts de Chênes, milieu ancien et plus conservateur, est profondément modifiée aux Baléares, vu l'absence de plusieurs *Aphaenogaster*, *Formica*, *Camponotus* et *Lasius* communs sur le continent. *Lasius niger* (introduit sans doute récemment) bénéficie de ces lacunes et occupe les places vides. Le climat des îles et leurs forêts intactes entretiennent une humidité très favorable aux Cryptogames : or, ceux-ci sont mal tolérés par les genres d'origine méditerranéenne, qui n'arriveraient pas à peupler abondamment les bois. Le Quaternaire seul a permis ce peuplement, grâce à un *Lasius* adapté aux pays froids. Mais il semble que d'autres *Lasius*, absents à Majorque, réussiraient encore mieux que *niger* dans l'humus forestier.

BIBLIOGRAPHIE

1. BERNARD (F.). — Fourmis des montagnes méridionales (*Ann. Soc. Ent. France*, pp. 2-36, 1952).
2. BERNARD (F.). — Les Insectes sociaux du Fezzân (*Travaux de l'Institut de Recherches Sahariennes*, série du Fezzân, vol. 5, pp. 86-200, 1948).
3. EIDMANN (H.). — Die Ameisenfauna der Balearen (*Zeit. f. Morph. und Okol. der Tiere*, Bd. 6, pp. 694-742, 1926).
4. FOREL (A.). — Fourmis d'Espagne récoltées par M. O. VOGT et Mme Cécile VOGT (*Ann. Soc. Ent. Belgique*, vol. 53, pp. 103-6, 1909).

5. GOETSCH (W.). — Beiträge zur Biologie der sozialen Insekten in Spanien (*Eos*, vol. 29, pp. 235-280, 1935).
 6. KNOCHE. — Flora balearica. Etude phytogéographique (Montpellier, 1921).
 7. LOMNICKI (J.). — Une contribution à la connaissance de la faune de Fourmis des Baléares (*Polsk. Pism. Ent.*, vol. 4, pp. 1-3, 1925).
 8. MENOZZI (C.). — Zur kenntniss der Ameisenfauna der Balearen (*Zool. Anzeiger*, vol. 66, pp. 180-2, 1926).
-

L'acide ascorbique chez la Tortue d'eau algérienne *Emys leprosa* Schw.

par Ch. COMBESCOT et R. LACROIX

De nombreux travaux ont précisé, chez les Mammifères, l'importance du rôle attribué à l'acide ascorbique dans la fonction corticale de la surrénale (1). A partir de cette glande, ZWEITER et LOEWENSTEIN ont obtenu, par extraction, un stéroïde dont la chaîne latérale est formée par l'acide ascorbique. Ce fait conduit à penser que l'acide ascorbique participe à la synthèse hormonale ; mais cette hypothèse n'est pas admise par tous les auteurs (2). Quels que puissent être les liens biochimiques qui unissent l'hormone à la vitamine, les rapports entre acide ascorbique et sécrétion cortico-surrénale sont étroits. KUTCHELL et MITCHELL (3), stimulant les glandes surrénales, remarquent l'effondrement de leur teneur en acide ascorbique.

Chez les Reptiles, les recherches biochimiques sont rares. Signalons celles de GIROUD, LEBLOND, RATSIMAMANGA et GERO (4) ; ces auteurs, dosant l'acide ascorbique chez les Vertébrés poïkilothermes, signalent dans le foie, le rein et le muscle de *Testudo groeca*, des taux assez voisins de ceux des Vertébrés homéothermes. « Il semble, disent-ils

(1) On trouvera la Bibliographie correspondante dans les travaux de A. GIROUD et de ses collaborateurs ainsi que dans ceux de BENNETT. Nous citerons plus particulièrement :

GIROUD A. et LEBLOND C. P. — Localisation histochimique de la Vitamine C dans la cortex surrénal. *C. R. Soc. Biol.*, 1934, 115, 705.

GIROUD A. et RATSIMAMANGA A. R. — Acide ascorbique-Vitamine C. Hermann et Cie Ed. Paris, 1942.

GIROUD A. — Acide ascorbique et fonction cortico-surrénale. *Annales d'Endocrinologie*, 1951, 12, n° 5, 733.

BENNETT H. S. — Life history and secretion of cells of adrenal cortex of cat. *Am. J. Anat.*, 1940, 67, 1951.

(2) RATSIMAMANGA A. R. — Recherches sur le rôle de l'acide ascorbique, en particulier au cours du travail. *Thèse Doctorat ès Sciences*. Paris, 1939, Imp. Chatenay.

(3) KUTCHELL et MITCHELL. — *Australian J. Exp. Biol. Med. Sc.*, 1936, 14, 51.

(4) GIROUD A., LEBLOND C. P., RATSIMAMANGA A. R. et GERO E. — Le taux normal en acide ascorbique. *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1938, 20, 1079-1087.

cependant, que les valeurs surrénaliennes soit plus basses ». KNAB⁽⁵⁾ montre la présence d'acide ascorbique dans la surrénale du lézard *Lacerta viridis*.

Cette note se propose de rapporter les résultats du dosage de l'acide ascorbique contenu dans divers organes, plus particulièrement dans la glande surrénale de la tortue d'eau *Emys leprosa* Schw..



Nous avons utilisé la méthode de TILLMANS, HIRSCH et JACKISCH⁽⁶⁾ qui repose sur la réduction de 2-6 dichlorophénol indophénol par l'acide l-ascorbique. On observe la décoloration du dichlorophénol indophénol puis l'apparition d'une coloration rose en présence d'un excès de colorant.

Cette méthode n'est pas spécifique de l'acide ascorbique. Il peut exister des métabolites, autres que la Vitamine C, susceptibles de réduire le dichlorophénol indophénol. OTT, KRAEMER et FAUST⁽⁷⁾ ont découvert dans la surrénale de bœuf une autre substance réductrice. Cependant les dosages effectués par la méthode au bleu de méthylène, plus spécifique que celle de TILLMANS, donnent des résultats équivalents.

Les taux moyens d'acide ascorbique, exprimés en milligrammes pour 100 grammes de tissu frais, sont les suivants :

Cerveau	70 mg.
Surrénale de sujets normaux	de 48 à 60
Rein	16,8
Tissu conjonctif voisin de la surrénale	9,5
Foie	4,2
Oufs ovariens d'octobre	4,4
Muscles squelettiques	1,8
Sang total	0,6

Nous remarquerons la quantité importante d'acide ascorbique contenue dans le cerveau. Le dosage dans l'hypophyse n'a pu être effectué.

(5) KNAB J. — Untersuchungen über den histochemischen Nachweis von Vitamin C in der Niere und Nebenniere von Sauropsiden. *Z. mikr. anat. Forsch.*, 1942, 52, p. 418-438.

(6) TILLMANS, HIRSCH et JACKISCH. — *Z. f. Unt. Lebensm.*, 1932, 63, 1 et 241.

(7) OTT E., KRAEMER K. et FAUST W. — Ueber eine neben Ascorbinsäure in der Ochsennebenniere vorkommende Verbindung mit starkem Reduktionsvermögen. *Hoppe Seyler's Ztschr. f. Physiol. Chem.*, 1936, 243, 199.

Le taux moyen de l'acide ascorbique surrénalien, compris entre 48 et 60 mg., ne dépend ni du sexe, ni de l'état génital de la Tortue. Nous trouvons des chiffres sensiblement analogues chez des animaux au repos ou en activité sexuelle : l'accouplement et la ponte paraissent sans action sur ces teneurs.

Chez des mâles et des femelles, *hypophysectomisés* au début du mois de janvier et sacrifiés à la fin de février, le taux moyen d'acide ascorbique surrénalien est de 69 mg. Il oscille autour de 45 mg. chez des sujets ayant reçu de fortes doses d'A.C.T.H. ; nous leur avons administré tous les trois jours, pendant un mois, 50 unités d'A.C.T.H. retard, puis tous les deux jours, pendant une semaine, 25 unités d'A.C.T.H. normal. L'hypophysectomie, suivie de l'injection d'A.C.T.H., donne des résultats comparables à ceux des témoins normaux.

Signalons d'autre part que des agressions expérimentales diverses, telle que l'injection d'hormone gonadotrope chorionique ou sérique, laissent indifférent le taux de l'acide ascorbique surrénalien.



Comparant nos résultats à ceux obtenus par d'autres auteurs chez les Vertébrés homéothermes, nous noterons :

1. La quantité relativement grande de Vitamine C contenue dans le cerveau de ce Reptile : 2 à 3 fois plus que dans celui du Rat où le taux ne dépasse pas 30 mg.

2. Les valeurs surrénaliennes plus faibles chez la Tortue que chez les homéothermes. Le Rat, par exemple, présente un taux d'acide ascorbique surrénalien voisin de 300 mg. Il n'est pas rare de rencontrer des chiffres anormalement élevés ; nous avons nous-mêmes trouvé chez le Rat, 660 mg. d'acide ascorbique pour 100 g. de glande fraîche.

Par ailleurs, l'hypophysectomie, l'injection d'A.C.T.H. ont peu modifié le taux normal de l'acide ascorbique surrénalien de la Tortue d'eau *Emys leprosa* Schw.

Laboratoire de Parasitologie et Zoologie Médicale
et Pharmaceutique, Alger.

Recherches biologiques sur *Ochthebius quadricollis* Mulsant (Coléoptère Hydrophilide)

par A. JACQUIN

Les blocs qui servent d'assise à la jetée nord du port d'Alger sont creusés de cuvettes dans lesquelles l'eau de mer s'accumule au moment des fortes houles.

Ces petits réservoirs constituent un biotope assez particulier. En effet la salinité de l'eau y est très variable. Après une forte pluie l'eau de la flaque se trouve diluée ; inversement, la concentration en sels peut augmenter par suite d'une évaporation intense durant les journées ensoleillées et en particulier pendant l'été.

On trouve couramment dans ces flaques supralittorales, outre un grand nombre de Protozoaires et d'Algues, un Coléoptère de la famille des Hydrophilides : l'*Ochthebius* (*Calobius*) *quadricollis* (Mulsant).

Le présent travail est consacré à l'étude de quelques aspects de la biologie de cet insecte ainsi qu'à son cycle de développement.

Le matériel a été récolté sur la jetée nord du port d'Alger, les élevages réalisés au laboratoire maritime. Les *Ochthebius* sont placés dans des cristallisoirs dont le fond et les parois internes sont tapissés de papier filtre. Chaque cristallisoir est recouvert d'un opercule.

Dans une première partie consacrée au cycle de développement de l'*Ochthebius quadricollis*, nous reprendrons, en les complétant, les études purement descriptives faites par ISSEL en 1913 à Naples, HASE en 1925 à Porto Pi (Baléares) et D'ORCHYMONTE en 1930-31 sur les bords de la Méditerranée orientale.

La seconde partie, d'ordre expérimental, est relative à l'étude de la respiration et du comportement de cet Hydrophilide en fonction des trois facteurs : salinité, température, degré hygrométrique de l'atmosphère.

CYCLE DE DÉVELOPPEMENT

L'adulte a été bien étudié par HASE au cours d'un séjour au laboratoire de Biologie de Porto Pi (Baléares). Je ne ferai donc sur ce point que rappeler et confirmer ses observations.

Ochthebius quadricollis Mulsant est un petit Hydrophilide noirâtre dont le dimorphisme sexuel est bien net. Les mâles sont beaucoup plus petits que les femelles (1,8 mm contre 2,2 mm), leurs tibias plus épais et l'extrémité de l'abdomen moins saillante.

Bien qu'étant un insecte aquatique *Ochthebius* est incapable de nager. Il ne peut atteindre le fond des flaques qu'en marchant le long des parois verticales de la roche. L'animal transporte toujours avec lui, sous la partie ventrale de son corps, une bulle d'air adhérente, d'apparence argentée. L'interposition entre le corps et l'eau de ce plastron gazeux est liée à la présence de pubescences hydrofuges. Muni de cette bulle, l'insecte possède un poids spécifique inférieur à celui du milieu dans lequel il évolue ; aussi, s'il lâche prise en errant sur les parois de la flaque, il remonte comme un ballon. Grâce à ce plastron gazeux l'animal peut se déplacer également, ventre en l'air, au contact de la pellicule d'eau superficielle.

La position des antennes est intéressante. Lorsque l'animal est au fond de l'eau ses antennes sont soigneusement rangées le long de la tête ; mais lorsque l'insecte est près de la surface elles sont dressées et leur extrémité émerge. L'adulte utilise l'oxygène de l'air et doit respirer aux dépens de l'air de la bulle gazeuse. Les antennes sorties de l'eau et dressées comme des mâts doivent alors avoir pour but d'aider à la mise en communication du plastron gazeux ventral avec l'atmosphère en formant barrage à l'eau qui tend à prendre sa place.

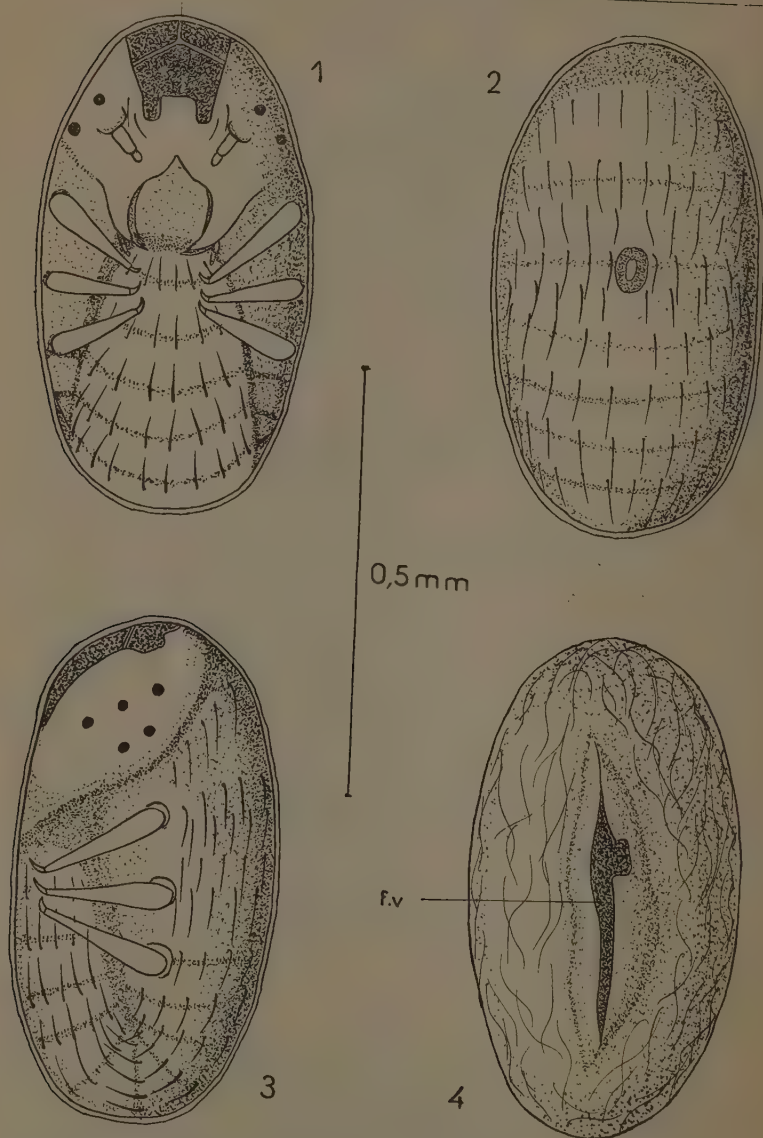
L'animal n'est donc pas esclave du milieu aquatique dans lequel il vit ; il peut sortir de l'eau et utiliser au besoin le vol pour ses déplacements.

J'ai pu observer pendant toute l'année des accouplements. Les couples se promènent au fond de l'eau ou contre la surface, le mâle sur le dos de la femelle.

L'œuf

Les œufs sont pondus au fond de la flaque ou dans de petites anfractuosités des parois. Chaque femelle ne pond qu'un seul œuf à la fois. Il n'est pas construit d'oothèque.

Les œufs, dont le grand axe mesure 0 mm 6, sont ovalaires, de couleur blanchâtre après la ponte, jaune brunâtre au moment de l'éclosion (fig. 1)



Œuf en fin d'incubation.

Fig. 1 : face ventrale ; fig. 2 : face dorsale ; fig. 3 : vue latérale ;
fig. 4 : coque de l'œuf après éclosion. *F.v.* : fente ventrale.

J'ai recherché au laboratoire les variations du temps d'incubation en fonction de la température : à 15-16° C il est de 24-25 jours, à 20° C de 12 à 13 jours.

Ces observations laissent à penser que, pendant l'hiver, dans les flaques, l'eau ayant une température inférieure à 15° le temps d'incubation doit être très long ; les œufs pondus en décembre ne doivent éclore que vers la fin février. D'ailleurs les jeunes larves sont très rares pendant l'hiver et abondent à partir de mars. 24 à 48 heures avant l'éclosion on peut voir par transparence, à l'intérieur de l'œuf, la future larve déjà parfaitement formée, la tête dans une position ventrale et l'abdomen replié (fig. 1, 2, 3).

J'ai assisté plusieurs fois à des éclosions. Une fente longitudinale et médiane s'effectue sur la face ventrale de l'œuf ; l'abdomen de la larve sort d'abord, la tête en dernier (fig. 4).

La larve

Description. — La larve est cylindrique, de type campodéiforme (fig. 5, 6, 7).

La tête est inclinée, large, arrondie. Dorsalement la capsule céphalique est divisée distinctement en une plaque frontale et deux pariéto-temporales car les sutures craniennes sont bien visibles. Ces sutures dessinent sur la tête une sorte de Y.

Les yeux larvaires sont situés de chaque côté, en arrière du sclérite antennaire, dans la partie antérieure des plaques pariéto-temporales. Ces yeux, simples, sont isolés et au nombre de cinq paires. De chaque côté de la tête ils sont disposés en deux rangées (l'une dorsale de trois, l'autre ventrale de deux).

Les antennes sont assez longues et formées de trois articles : l'un basilaire subcylindrique dépourvu de soies, le second médian long et cylindrique, le troisième apical plus court. Les deux derniers portent chacun une couronne de soies à l'extrémité distale.

En avant du frontal le clypeus est bien développé. Une membrane le sépare d'un labre semi-circulaire dont le bord antérieur est muni de cinq paires de longues soies (les deux paires médianes sont bifides).

La forme des pièces buccales et la disposition des soies sur ces pièces sont conformes à la figure 8 (a, b, c, d).

Les tergites thoraciques portent chacune une suture médiane et longitudinale. Du point de vue de l'ornementation mentionnons la présence sur chaque tergite thoracique de deux rangées transversales d'une douzaine de soies (l'une sur le bord antérieur, l'autre sur le bord postérieur).

L'abdomen se compose de neuf segments complets et d'un dixième réduit. Le neuvième porte une paire d'urogomphes, biarticulés, sur le bord postérieur de son tergite.

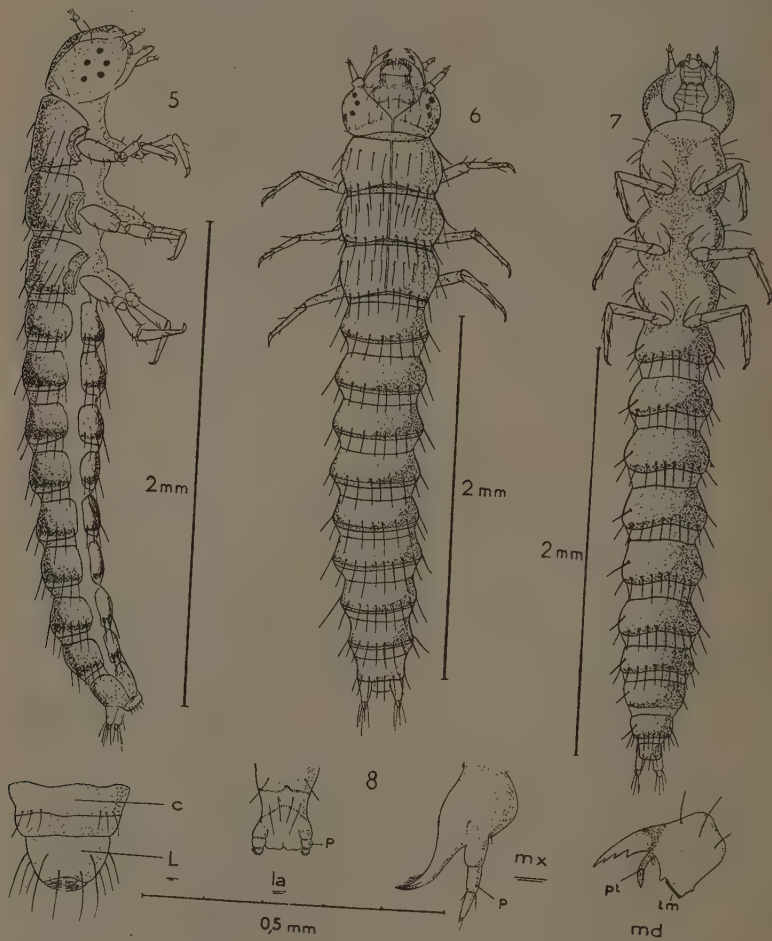


Fig. 5. — Larve (stade 2), profil droit.

Fig. 6. — Larve (stade 3), face dorsale.

Fig. 7. — Larve (stade 3), face ventrale.

Fig. 8. — Pièces buccales de la larve :

c : clypeus ; L : labre ; la : labium ; pt : prothèque ; lm : talon masticateur ; p : palpe,

Chaque segment abdominal est pourvu d'un certain nombre de soies longues et flexibles. Il existe notamment à la partie postérieure de chaque tergite une rangée transversale de 10 soies.

Les différents stades larvaires. — A sa sortie de l'œuf la larve mesure en moyenne 1 mm 5 de long ; sa largeur dans la partie thoracique étant de 0 mm 35 environ. Elle est très agile et se déplace sur le fond et les parois de la flaque tout en broulant le tapis d'algues.

Le premier stade larvaire est de courte durée. Au bout d'une semaine, ayant atteint une longueur de 2 mm 5, la larve mue et sort de son exuvie par une fente longitudinale, médio-ventrale, allant du pronotum au neuvième segment abdominal.

Le second stade n'est guère plus long que le premier : une dizaine de jours au plus. La larve ayant alors une longueur voisine de 3 mm 2 et une largeur de 0 mm 45 subit sa deuxième mue.

Les larves du troisième stade peuvent vivre plusieurs mois. Au bout d'un mois ou deux elles changent d'aspect : les anneaux abdominaux s'emboîtent légèrement les uns dans les autres et la larve voit sa longueur diminuer (3 mm au lieu de 3 mm 9 au début du troisième stade). Son comportement est modifié, elle est moins agile et cherche à sortir du milieu aquatique. C'est là certainement un prélude à la nymphose.

Biologie larvaire. — De même que l'imago la larve est incapable de nager. Elle court sur le fond et les parois des flaques dressée sur ses pattes ; elle se cache volontiers dans le substratum rocheux ou vaseux. Contrairement à l'adulte, la larve ne possède jamais de plastron gazeux ventral. Toute ses soies étant hydrofuges, si une larve arrive à la surface par suite d'une agitation de l'eau, elle flotte pendant quelque temps grâce à la tension superficielle ; mais, très vite, par des mouvements de la tête et de l'abdomen elle arrive à percer le velum tendu sous elle et regagne grâce à son poids spécifique supérieur à celui de l'eau et par des mouvements ondulatoires le fond de la flaque.

La nymphe

Les nymphes d'*O. quadricollis* n'ont encore jamais été observées. HASE présume seulement que les larves doivent s'éloigner notablement de l'eau pour subir leur métamorphose.

Moi-même je n'ai jamais pu trouver de nymphe ni à l'intérieur ni au voisinage des flaques, mais je suis arrivé à obtenir à deux reprises la nymphose au laboratoire.

Une première fois, ayant placé à l'étuve à 20° vingt larves au stade 3 dans un grand cristalliseur tapissé intérieurement de papier

filtre et recouvert d'un opercule, j'ai constaté la présence, neuf semaines plus tard, à 5 cm au-dessus du niveau de l'eau d'une nymphe placée contre le papier.

J'ai obtenu, par la suite, des résultats beaucoup plus concluants en élevant des larves de stade 3 en dehors de l'eau mais dans des milieux expérimentaux d'humidité relative constante et forte (100 % ou 95 %).

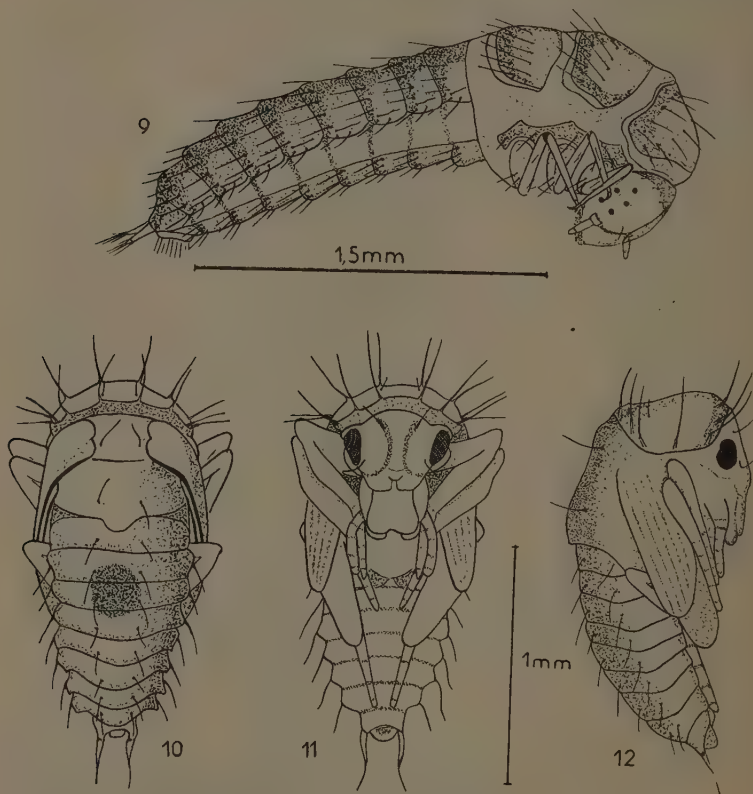


Fig. 9. — Larve (stade 3) en voie de nymphose.
Nympe : fig. 10 : face dorsale ; fig. 11 : face ventrale ;
fig. 12 : profil droit.

Dans ces milieux dont les conditions d'obtention sont exposées plus loin la nymphose se produit à 25° au bout d'une quinzaine de jours.

Cette nymphose s'effectue de la façon suivante : la larve se couche latéralement et tend à s'incurver, la tête prenant une position ventrale.

L'abdomen diminue de longueur tandis que la région thoracique s'épaissit tout particulièrement (fig. 9). Cette évolution est rapide et au bout de 2 à 3 jours la mue nymphale se produit. La nymphe est libre, de couleur blanc jaunâtre, de 1,6 mm de long (fig. 10, 11, 12).

La tête occupe une position ventrale.

Les yeux composés se pigmentent très vite pendant la vie nymphale et deviennent noirs bien avant la transformation en imago.

Les antennes sont dirigées ventralement.

Le tergite du pronotum deux fois plus large que long a une position subverticale.

Les podothèques sont appliquées contre le corps. Les tibias sont repliés sur les fémurs et les articles du tarse distincts.

Les ptérothèques, bien plus courtes que les ailes imaginaires, sont dirigées obliquement en arrière et en dedans. Les ptérothèques métathoraciques ne sont pas complètement recouvertes par les mésothoraciques.

Les dix segments abdominaux sont bien visibles. Le neuvième tergite abdominal est surmonté d'une paire de cerques qui disparaissent progressivement pendant la nymphose.

Le crâne, les tergites thoraciques et abdominaux portent des soies et des styles dont la répartition, la longueur et le nombre sont autant de caractères de classification.

Sur la tête : deux paires de soies supraorbitales (une près des yeux, l'autre vers le sommet de l'occiput).

Le pronotum est le seul segment qui porte des styles. Ces styles disposés uniquement sur les bords antérieur, postérieur et latéraux du tergite prothoracique sont répartis de la façon suivante : une paire de soies dorsales sur le meso et metanotum ; une rangée de quatre soies sur chaque tergite abdominal (les soies médianes venant s'aligner avec celles des deux derniers segments thoraciques).

Il n'existe pas de soies sur les pleurites et les sternites.

La sortie de l'imago s'effectue, à la température moyenne de 25°, une semaine après la nymphose.



Dans la deuxième partie nous envisagerons successivement l'influence de la salinité et de la température, du degré hygrométrique de l'atmosphère ambiante sur les stades larvaires et l'adulte. Enfin dans un dernier chapitre nous aborderons le problème de la respiration larvaire.

INFLUENCE DE LA SALINITÉ

a) *Conditions expérimentales.* — Les individus sont placés par groupes de dix (larves ou adultes) dans des cristallisoirs tapissés intérieurement de papier filtre et recouverts d'un opercule.

Les cristallisoirs contiennent les solutions suivantes :

Eau distillée,

Eau de mer.

Eau de salinité :	94,7	grs/litre	} Solutions obtenues par évaporation à l'ébullition de l'eau de mer.
— — :	112	—	
— — :	141	—	
— — :	161	—	

La chlorinité est calculée par titrage à l'aide d'une solution de NO_3Ag (à 27 grs 25 par litre), l'indicateur utilisé étant le chromate neutre de potassium à 10 %.

La salinité est obtenue à partir de la chlorinité par la formule de KNUDSEN :

$$S\% = 0,030 + 1,8050 \text{ Cl}\%$$

La température moyenne durant ces expériences a été de 17° C.

b) *Résultats.* — Eau de mer normale : la durée de survie moyenne des larves et des adultes est de 3 semaines.

Eau distillée : la durée moyenne de survie est la même que dans l'élevage témoin (3 semaines).

Eau sursalée : dans une eau de salinité 94,7‰ la durée de survie ne varie pas. Pour un taux de salinité plus élevé la moyenne du temps de survie s'abaisse : elle est de 8 jours pour une salinité de 112‰, 2 jours et demi à 141‰ et 1 jour et demi à 162‰.

Ces résultats nous permettent de tirer quelques conclusions.

Les larves et adultes d'*O. quadricollis* peuvent vivre aussi bien dans de l'eau distillée que dans une eau dont la salinité est voisine de 100‰. Cependant dans l'eau distillée je n'ai jamais observé d'accouplement. D'autre part, des œufs placés dans ce milieu ne peuvent poursuivre leur développement. Il en est de même pour une eau de salinité 112‰.

En eau sursalée dont la teneur en sels est de 141‰ les adultes ne s'accouplent jamais ; leurs mouvements sont d'ailleurs très lents et leur plastron gazeux devenant insuffisant ils sombrent au fond du cristallisoir. Les larves du 1^{er} et du 2^e stade meurent très rapidement ; quant

à celles du 3^e stade elles se tiennent près de la surface et cherchent, si elles arrivent à atteindre le papier buvard, à fuir un milieu qu'elles ne peuvent supporter.

Ces résultats ne doivent pas nous surprendre si l'on considère le biotope dans lequel vivent ces animaux. Dans les flaques, la salinité est très variable. A titre indicatif nous avons réuni dans le tableau I quelques valeurs calculées à partir d'échantillons prélevés à diverses époques de l'année.

TABLEAU I

	Température de l'eau	Salinité
27 novembre 1954	15°5	60
4 décembre	14°5	43
23 décembre	13°	46
28 décembre	13°5	43
22 janvier 1955	10°8	22
6 mars	11°	28
15 mars	22°	42
20 février 1956	5°5	21
24 mai	23°	72

Pendant la plus grande partie de l'année les animaux vivent dans un milieu de salinité supérieure à celle de l'eau de mer.

Même après de très fortes pluies la salinité n'est jamais nulle.

Je n'ai malheureusement pu observer les flaques durant l'été mais les résultats expérimentaux me laissent supposer que, lorsque la salinité de l'eau devient trop forte, les adultes doivent émigrer vers d'autres mares de salinité moindre, tandis que les larves du 3^e stade doivent rechercher des endroits abrités pour se nymphoser.

ACTION DE LA TEMPÉRATURE

HASE prétend que les mouvements cessent complètement chez les adultes vers 5°5 et chez les larves vers 7°. Or j'ai observé des larves et des adultes encore très agiles à une température de 5° C.

INFLUENCE DU DEGRÉ HYGROMÉTRIQUE DE L'ATMOSPHÈRE AMBIANTE

a) *Conditions expérimentales.* — La méthode utilisée est celle de J. LECLERCQ qui permet d'obtenir, en milieu clos, une atmosphère de degré hygrométrique connu par l'emploi d'une substance pouvant se mettre rapidement en équilibre avec une tension déterminée de vapeur d'eau.

Les animaux en expérience sont placés par groupes de dix individus dans de petits cristallisoirs recouverts de soie à bluter, déposés sur une plaque de porcelaine perforée située à mi-hauteur des hygrostats dont le couvercle à bord rodé est vaseliné pour obtenir une fermeture parfaite.

Le fond des exsiccateurs est recouvert de la substance destinée à donner une atmosphère de degré hygrométrique défini.

Les milieux suivants ont été employés :

Eau pure		Humidité relative	100 %
Solutions sursaturées de	NO^3K	—	95 %
	NaCl	—	75 %
	$(\text{NO}^3)^2\text{Ca}$	—	55 %
	MgCl^2	—	41 %
	ZnCl^2	—	17 %
Couche mince de P^2O^5		—	0 %

b) *Comportement aux divers degrés hygrométriques. Durée de vie. Résultats.*

Les Adultes. — Chaque expérience est réalisée avec dix individus (5 ♂ et 5 ♀) ; la température moyenne dans le laboratoire étant de 17° C. En outre dans chaque hygrostat susceptible de donner une humidité relative élevée est déposé sur la plaque de porcelaine un cristalliseur témoin dans lequel dix adultes peuvent vivre dans de l'eau prélevée dans le milieu naturel et préalablement filtrée.

Les résultats sont groupés dans le tableau II.

TABEAU II

Durée de survie des adultes en fonction du degré hygrométrique	
Degré hygrométrique	Durée moyenne de survie
0 %	4 heures
17 %	10 heures
41 %	20 heures
75 %	3,5 jours
95 %	12 jours
100 %	20 jours

Ces expériences montrent donc que :

— Les adultes d'*O. quadricollis*, insectes aquatiques, sont susceptibles de survivre à une émergence.

— La durée de survie est fonction du degré d'humidité relative de l'atmosphère ambiante ; elle est courte pour des humidités comprises entre 0 et 75 % (4 h. et 3 jours 1/2). A 95 % et 100 % d'humidité relative ces Hydrophilides sont susceptibles de survivre respectivement 12 et 20 jours.

Les Larves. — Chaque expérience est réalisée avec 10 individus (stade 3).

L'examen du tableau III permet de se rendre compte du comportement et de l'évolution des larves soumises à divers degrés d'humidité relative.

TABLEAU III

Comportement des larves de stade 3 en fonction du degré d'humidité relative. (Température 25° C).		
Degré hygrométrique	Survie moyenne	Evolution larvaire
0 %	3 heures	Nymphose après 15 jours; pas de mue imaginale. Nymphose. Mue imaginale. — d° —
17 %	7 heures	
55 %	48 heures	
75 %		
95 %		
100 %		

On constate donc que les larves du 3^e stade sont susceptibles, comme les adultes, de survivre à une émergence dans des conditions hygrométriques connues. Un séjour dans une atmosphère d'humidité relative de 95 et 100 % et à la température de 25° C permet d'obtenir les mues nymphale et imaginale ; les adultes sont parfaitement viables.

Conclusions. — De ces essais d'élevage en atmosphère d'humidité connue il résulte que les adultes peuvent vivre en dehors de l'eau pendant un temps assez long (15-20 jours) si le milieu aérien dans lequel est réalisé l'élevage possède un degré d'humidité suffisant. Les meilleurs résultats sont obtenus avec des humidités de 95 % et 100 %. Cependant je n'ai jamais pu observer d'accouplement en dehors du milieu aquatique.

J'ai essayé d'obtenir le développement d'œufs dans les hygrostats. Les résultats ont toujours été négatifs.

Au cours de mes premières recherches j'avais placé dans les exsiccateurs indifféremment des larves au stade 1, 2 ou 3. Ceci m'a

permis de conclure très vite que les deux premiers stades larvaires ne peuvent vivre en dehors du milieu aquatique. Même à 100 % d'humidité relative ces jeunes larves meurent assez rapidement sans jamais subir ni la première ni la deuxième mue larvaire.

Les larves au stade 3 peuvent au contraire subir une émergence prolongée si les élevages sont réalisés dans des milieux de degré hygrométrique suffisant.

La résistance à la sécheresse est sensiblement la même chez l'adulte que chez la larve au stade 3.

Mais fait intéressant, si la température est de 25° C (résultats négatifs à 15° C) les larves au stade 3 ne tardent pas à se nymphoser dans les exsiccateurs où sont réalisées des humidités respectives de 75, 95 et 100 %. Les nymphes obtenues ne sont susceptibles de se transformer en adultes qu'à 95 % et 100 % d'humidité relative.

Ces observations me permettent de supposer que la nymphose doit se produire, dans le milieu naturel, en dehors de l'eau et peut-être même assez loin des mares où vivent les larves. La température joue un rôle très important. Il y a tout lieu de penser également que la nymphose ne se produit qu'à la belle saison ; à ce moment les larves doivent abandonner le milieu aquatique, devenu trop salé par suite d'une évaporation intense, pour aller se réfugier dans quelques endroits bien abrités des blocs, où se produit la mue nymphale.

RESPIRATION LARVAIRE

Au cours de mes recherches je me suis attaché tout particulièrement à résoudre le problème de la respiration chez la larve d'*Ochthebius quadricollis*.

ISSEL, HASE et D'ORCHYMONT qui ont étudié ce Coléoptère ont émis à ce sujet des hypothèses tout à fait opposées.

Selon ISSEL la larve d'*O. quadricollis* mènerait une vie entièrement aquatique, respirant par le moyen d'une paire de branchies trachéennes situées à l'extrémité postérieure du corps.

Reprenant les travaux de HASE, D'ORCHYMONT affirme que la larve possède un système respiratoire identique à celui des larves terrestres et, suppose-t-il, pour ventiler ses trachées la larve doit sortir de temps à autre de son milieu aquatique. Pendant son séjour dans l'eau elle doit utiliser l'air emmagasiné en surface.

1) Appareil respiratoire :

Tout d'abord je n'ai jamais observé les branchies postérieures dont parle ISSEL.

Les larves naissent sous l'eau, mais dès les premiers stades larvaires on peut mettre en évidence la présence d'un appareil trachéen.

Ce système trachéen est du type holopneustique (fig. 13). Il existe huit paires de stigmates abdominaux situés sur la partie antérieure et latérale de chacun des huit premiers tergites. Ces stigmates sont

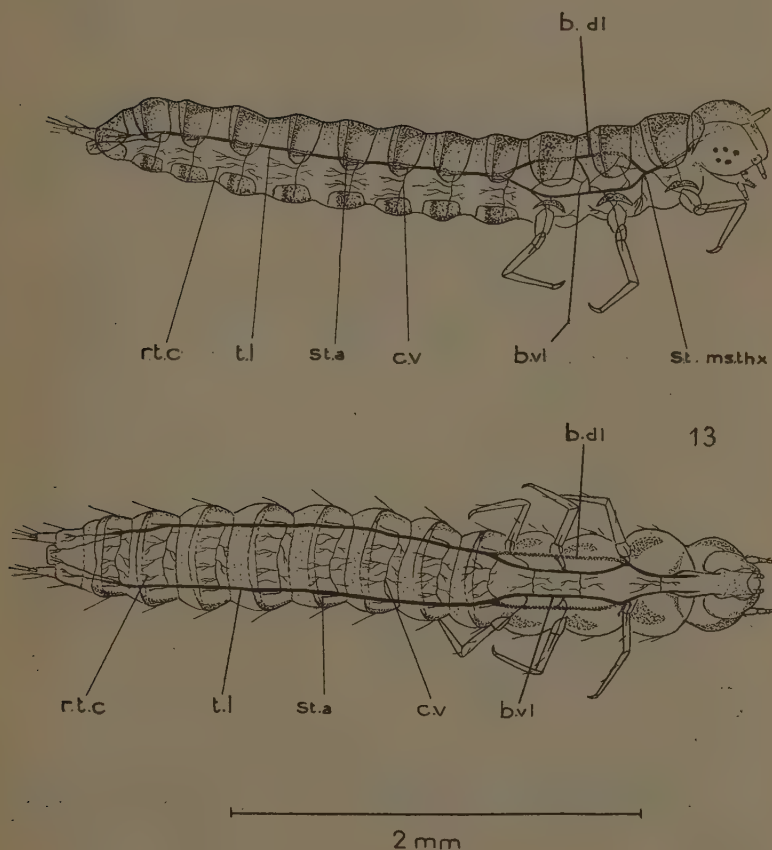


Fig. 13. — Appareil trachéen de la larve (stade 3).

De haut en bas : Vue latérale. Vue ventrale.

b. dl : branche dorso-latérale ; *b. vl* : branche ventro-latérale ;
cv : commissure ventrale ; *rt. c* : ramification trachéenne cutanée ;
st. a : stigmate abdominal ; *st. msthx* : stigmate mésothoracique ;
t. l : tronc latéral.

en rapport par de très fines trachées avec deux volumineux troncs trachéens qui, partant du huitième segment de l'abdomen, remontent sur les côtés du corps jusque dans la région antérieure du premier anneau abdominal. A ce niveau ils se divisent chacun en deux branches, une ventro-latérale, une dorso-latérale, qui se réunissent à nouveau à la limite du pronotum et du mesonotum. Ainsi le prothorax est traversé par deux troncs se dirigeant vers la capsule céphalique.

Outre les huit paires de stigmates abdominaux il existe une paire de stigmates mésothoraciques.

Les deux troncs abdominaux sont unis transversalement par huit anastomoses ventrales en arceau. Dans la région méso et méta-thoracique les branches ventro-latérales sont réunies également par deux commissures ventrales tandis qu'à la limite du méso et du métathorax chaque branche ventro-latérale est en relation avec la dorso-latérale qui lui correspond par une anastomose verticale.

De ces troncs principaux étudiés ci-dessus part une multitude de trachéoles dont les ramifications extrêmes viennent s'étaler sous l'épiderme. Si l'on considère la taille infime des trachées qui relient les stigmates aux gros troncs trachéens on peut supposer que les stigmates ne sont pas fonctionnels.

2) *Physiologie respiratoire :*

Ayant enfermé 10 larves du 3^e stade dans un sac confectionné avec de la soie à plancton et ayant plongé ce sac au fond d'un cristalliseur rempli d'eau en provenance du milieu naturel, j'ai pu constater que ces larves étaient susceptibles de vivre normalement sans pouvoir revenir en surface. L'expérience a duré près de deux mois.

Afin d'écarter l'hypothèse selon laquelle les larves seraient susceptibles de mettre à profit l'oxygène libéré par la fonction chlorophyllienne des Algues et des Protozoaires autotrophes existant dans les mares, la même expérience a été refaite après filtration de l'eau. Les résultats n'ont pas été modifiés.

La larve est donc susceptible d'utiliser l'oxygène dissous dans l'eau.

J'ai recherché alors si la larve n'était pas pourvue d'un organe compensateur quelconque comme il s'en trouve de si variés chez les animaux aquatiques.

J'ai eu recours pour cette étude à l'observation histologique (coupes transversales et longitudinales, d'une épaisseur de 5 μ , colorées selon la technique du trichromique de MASSON).

L'étude de ces coupes n'a révélé la présence d'aucun dispositif particulier. Mais de nombreuses trachéoles aboutissent au niveau de l'épiderme. *La respiration est donc essentiellement cutanée.*

N'ayant pu par l'examen des coupes histologiques m'assurer du rôle négatif des stigmates je ne puis rejeter systématiquement l'hypothèse de D'ORCHYMONT. Il se peut qu'à une respiration purement cutanée vienne se surajouter secondairement une respiration trachéenne. Les essais d'élevage en atmosphère d'humidité relative connue ont montré que les larves peuvent vivre en dehors de l'eau même à 75 % d'humidité relative.

Il est possible aussi que les stigmates s'ouvrent vers la fin du 3^e stade larvaire, peu avant la nymphose.

Je signalerai enfin un singulier mouvement de ces larves. Arrêtées et dressées sur leurs pattes au fond de l'eau elles peuvent se mettre à exécuter des mouvements de pendule, répétés, et très réguliers, autour de la base du premier segment abdominal. HASE déjà, avait observé ce singulier comportement et soupçonnait là des mouvements en rapport avec la fonction respiratoire.

Pour m'en assurer j'ai réalisé l'expérience suivante :

De l'eau est prélevée dans une flaque puis agitée et versée dans un cristalliseur dont les parois internes ont été tapissées de papier buvard.

Des larves, introduites dans cette eau saturée d'oxygène, se déplacent sur le fond du cristalliseur sans jamais exécuter, pendant les premières heures, les mouvements de pendule précédemment décrits ni chercher à sortir de l'eau.

Mais au bout d'un ou deux jours les oscillations apparaissent. Par moments les larves se fixent et plaçant le grand axe de leur corps dans une position légèrement oblique par rapport au fond du cristalliseur, se mettent à effectuer des mouvements oscillatoires dont la fréquence est comprise entre 80 et 120 par minute. La larve s'arrête de temps en temps pendant quelques secondes. De jour en jour l'angle que fait l'axe du corps avec le fond du cristalliseur augmente de valeur et peut tendre vers 80°. Ce stade atteint, si les larves n'ont pas la possibilité de sortir de l'eau (absence de support), elles sont vouées à la mort.

Ces observations nous montrent le rapport certain entre ces mouvements de brassage de l'eau et la respiration cutanée. Lorsque l'eau est bien oxygénée la respiration n'est pas gênée et les oscillations ne se produisent pas.

3) Mesure du taux de respiration larvaire.

Après avoir prouvé expérimentalement que la respiration était cutanée, je me suis proposé d'obtenir des résultats quantitatifs, c'est-à-dire d'avoir un ordre de grandeur de la consommation d'oxygène chez la larve.

J'ai été amené dans ce but à réaliser l'appareil représenté par la figure 14, inspiré de l'instrument conçu par LINDERSTRÖM, LANG et HOLTER en 1943.

Il s'agit d'un ludion pouvant se déplacer dans un liquide (eau) contenu dans une colonne cylindrique. Cette colonne est connectée avec un manomètre à eau dont le niveau est ajusté par un système de deux seringues (l'une donnant des variations de pression fortes, l'autre des variations faibles).

Le ludion (fig. 15) consiste en un tube de verre à paroi très mince, de 6,8 cm de longueur et d'un diamètre uniforme de 0,9 cm. A son extrémité inférieure est adapté un bouchon paraffiné traversé par un tube capillaire de 10 cm de long. Le ludion est hermétiquement fermé à sa partie supérieure par un bouchon.

A l'extrémité du tube capillaire une goutte d'huile de vaseline empêche tout échange gazeux entre le ludion et le milieu extérieur.

La majeure partie du ludion est remplie d'eau prélevée dans le milieu naturel et filtrée. Dix larves du 3^e stade y sont immergées entre deux tampons de coton qui les empêchent d'atteindre soit la vaseline, soit l'air interposé entre l'eau et le bouchon supérieur.

Une petite ampoule effilée, en relation avec le milieu gazeux, contient une solution de potasse légèrement teintée en rose violacé par de la phénol-phtaléine (grâce à cet indicateur coloré on peut déceler toute trace néfaste de potasse dans le milieu liquide).

Le ludion est allégé par dépôt de paraffine sur le bouchon supérieur. Sa densité doit être très voisine de celle de la colonne liquide dans laquelle il est immergé.

Lorsque l'appareil est prêt à fonctionner, en faisant varier légèrement la pression au moyen des seringues, on fait coïncider un trait gravé sur le ludion avec un repère marqué sur la colonne. On immobilise le ludion dans cette position. On fait alors une première lecture sur le manomètre.

Par suite de la respiration des larves placées dans le ludion, une certaine quantité d'oxygène dissous dans l'eau est absorbée. Corrélativement, comme il existe un équilibre constant entre l'O₂ dissous dans l'eau et celui contenu dans l'air, un égal volume d'O₂ va passer de l'air dans l'eau. Pour des raisons identiques un volume de gaz carbonique égal à celui rejeté par les larves va passer dans l'air mais va être absorbé par la potasse.

Le volume gazeux va donc diminuer, ce qui se traduit par une pénétration d'eau de la colonne cylindrique dans l'extrémité du tube capillaire du ludion et un léger refoulement de la goutte d'huile de vaseline. Le ludion devenant alors plus lourd a tendance à descen-

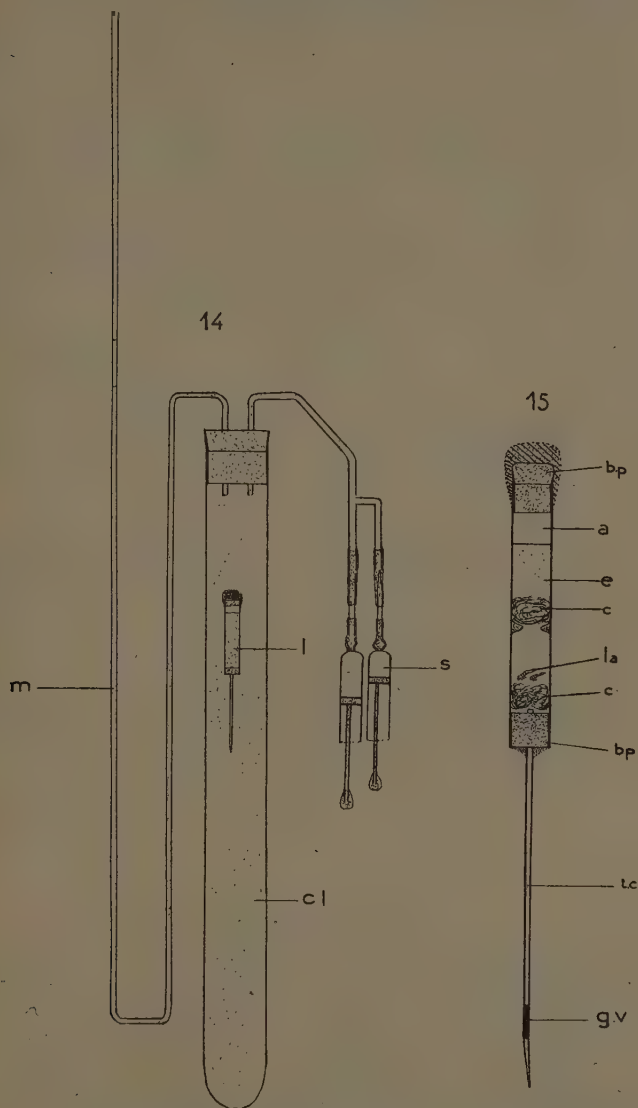


Fig. 14. — Schéma général du dispositif. c.l. : colonne liquide ; l : ludion ; m : manomètre ; s : seringue.

Fig. 15. — Le ludion. a : air ; c : coton ; e : eau ; b.p. : bouchon paraffiné ; g.v. : goutte de vaseline ; l.a. : larves en expérience ; t.c. : tube capillaire.

dre et, au bout d'une heure par exemple, pour le ramener à sa position d'équilibre initiale il faut diminuer la pression nécessaire à l'équilibration. On fait alors une seconde lecture sur le manomètre.

LINDERSTRÖM, LANG et HOLTER ont calculé que pour un ludion contenant un volume gazeux de 1 cm³ une dénivellation de 1 cm sur l'échelle manométrique correspond à 1 cm³ d'oxygène absorbé.

Ici le volume gazeux utilisé a été en moyenné de 0,8 cm³ et les dénivellations enregistrées de 4 cm en une heure pour 10 larves. Les mesures ont été effectuées à cinq reprises différentes sur des lots différents de larves de 3^e stade et à la température de 20° C.

D'après les calculs de LINDERSTRÖM, LANG, une dénivellation de 4 cm correspond à une absorption d'oxygène de $\frac{4}{0,8} = 5$ mm³ ou à une consommation de $\frac{5}{1.000}$ cc d'O₂ par heure et pour 10 larves, ou $\frac{5}{10.000}$ cm³ d'O₂ par heure et par larve.

Sachant que le poids moyen d'une larve du 3^e stade est de 0,6 mg. la consommation en cm³ par heure et par gramme de larve est, à 20° C :

$$\frac{1.660 \times 5}{10.000} = \frac{8.300}{10.000} = 0,83 \text{ cm}^3/\text{gr/heure.}$$

Ce résultat n'exprime évidemment pas une valeur rigoureuse du taux de consommation d'oxygène des larves de 3^e stade. Il a cependant l'avantage de nous en donner l'ordre de grandeur.

*

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Il résulte de toute cette étude que l'*Ochthebius quadricollis* Mulsant est un Hydrophilide euryhalin. Le degré de salinité ne lui importe guère. Les larves, comme les adultes, peuvent vivre aussi bien dans de l'eau distillée que dans une eau dont la salinité est voisine de 100 ‰. Cependant dans l'eau distillée les adultes ne semblent pas devoir s'accoupler. Les œufs sont incapables de poursuivre leur développement. La salinité de 100 ‰ constitue une limite supérieure ; en effet lorsque la teneur en sels dépasse cette valeur les durées de survie deviennent très courtes, et les œufs n'arrivent pas à éclosion.

Si les larves du 1^{er} et 2^e stade ne peuvent sortir de leur milieu naturel aquatique, celles du 3^e stade aussi bien que les adultes sont susceptibles de survivre à une émergence. La durée de survie est fonction du degré d'humidité relative de l'atmosphère ambiante. Elle est courte pour des humidités comprises entre 0 % et 75 % (de 3 heures à 6 jours pour les larves — de 4 heures à 3 jours 1/2 pour les adultes). Mais à 95 % et 100 % les durées deviennent de 15 à 21 jours pour les larves et de 12 à 20 jours pour les adultes. En outre c'est à 25° et dans des hygromètres donnant des humidités relatives de 95 % et 100 % que j'ai pu obtenir la nymphose et la transformation des nymphes en imago.

L'adulte a une respiration aérienne, la larve une respiration essentiellement cutanée.

Le cycle de développement de ce Coléoptère n'a pas encore été totalement élucidé. Il semble qu'il soit annuel. La ponte doit se faire surtout en novembre. Durant l'hiver la température étant bien inférieure à 15° le temps d'incubation de l'œuf (qui est de 25 jours à 16°) doit être très long et les éclosions ne doivent se produire que fin février. Le premier stade larvaire dure une semaine, le second une dizaine de jours, quant au troisième il doit s'étaler sur plus de deux mois. Fin juin, alors que le degré de salinité devient très fort dans les mares les plus éloignées du niveau de la mer et que la température de l'eau est voisine de 25°, les larves doivent quitter le milieu aquatique pour aller nymphoser à terre, dans des endroits abrités. Cette nymphose est rapide et la sortie de l'imago s'effectue une semaine après.

Il est probable que les adultes se localisent pendant l'été dans des mares situées très près du niveau de la mer

Laboratoire de Biologie Animale, P.C.B.

BIBLIOGRAPHIE (*)

- BOVING Adam G. and HENRIKSEN Kai L. — The Developmental Stages of the Danish Hydrophilidae. *Vidensk. Medd. fra Dansk Naturh. Foren.*, København. Bd. 102, pp. 28-160, 1938.

(*) Pendant l'impression de ce travail nous avons pris connaissance d'une publication récente de BEIER (M.) : *Über Körperbau und Lebensweise von Ochthebius quadricollis Steinbüchleri und O. adriaticus (Thalassia jugoslavica)*, 1956, vol. I, n° 1-5, pp. 193-239. Cet auteur a entrepris une étude détaillée de la morphologie et de l'anatomie des larves et des adultes. Nos résultats concordent, en général, avec ses conclusions. En particulier BEIER constate que les larves, munies d'un appareil trachéen, ont une respiration essentiellement cutanée ; seules, les larves âgées peuvent éventuellement respirer l'oxygène de l'air.

BRACHET J. — *Embryologie chimique*, Masson, Paris, 1947.

HASE A. — Zur Kenntniss der Lebensgewohnheiten und der Umwelt des marinen Käfers. *Ochthebius quadricollis* Mulsant. *Inter. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr.*, 16, pp. 141-179, 1926.

ISSEL R. — Vita latente per concentrazione dell'acqua e biologia delle pozze di scogliera. *Mitteil. aus der Zool. Station zu Neapel*, t. 22, n° 7, pp. 191-254, 1914.

D'ORCHYMONT A. — Les Rockpools submarins et leur population entomologique. Notes sur certains sous-genres d'*Ochthebius*. *Bull. et Ann. Soc. Entomol. de Belgique*, t. 72, pp. 17-52, 1932.

RICHMOND E. Avery. — Studies on the Biology of the Aquatic Hydrophilidae. *Bull. Amer. Mus.*, N. Y. XLII, pp. 1-94, 1920.

Commentaires sur les Cartes des Groupements végétaux et des Sols des plaines sublittorales de l'Oranie orientale

par M. GUINOCHE

L'étude phytosociologique et l'étude pédologique des plaines du Chélif, en vue de l'établissement de la Carte des groupements végétaux d'une part, de celle des sols d'autre part, a été poursuivie par deux équipes distinctes, qui, tout en entretenant des relations très cordiales, ont travaillé en totale indépendance, condition absolument nécessaire pour conserver toute leur valeur aux documents qui viennent d'être publiés à peu près simultanément⁽¹⁾. En effet, des cartes des groupements végétaux exécutées en s'appuyant sur celle des sols et inversement, ne seraient que d'aimables mystifications. Tout au moins lorsqu'il s'agit, comme c'est le cas ici, d'un territoire qui n'a encore jamais été cartographié ni d'un point de vue phytosociologique ni d'un point de vue pédologique. Mais une fois ces premiers essais réalisés loyalement et sans idée préconçue, il va de soi que leur confrontation s'impose et qu'ils doivent être perfectionnés l'un par l'autre, car personne n'oserait évidemment prétendre que de tels travaux puissent jamais être considérés comme définitifs.

Sans vouloir diminuer en quoi que ce soit le mérite du travail présenté par les pédologues, il convient de souligner que, disposant d'une organisation et de méthodes de prospection sur le terrain ayant déjà fait leurs preuves, il leur a été permis de travailler plus vite et avec souvent plus de précision que les phytosociologues. Ceux-ci se sont en effet trouvés aux prises avec la mise au point d'une organisation matérielle inexistante pour l'étude d'un territoire dont, au départ, ils ne connaissaient même pas la Flore — condition indispensable aux

(1) Carte des Groupements végétaux de l'Algérie — Plainnes sublittorales de l'Oranie Orientale. Feuille 1, Merdja - Sidi Abed ; feuille 2, Saint-Aimé. Publiées par le Gouvernement général de l'Algérie, Inspection générale de l'Agriculture. Alger, octobre 1957. — Carte des Sols d'Algérie — Plainnes du Chélif. Feuilles 1, 2, 3, 4, 5. Publiées par le Gouvernement général de l'Algérie, Inspection générale de l'Agriculture et Direction du Service de la Colonisation et de l'Hydraulique. Alger, octobre 1957.

recherches phytosociologiques — et qui, non seulement n'avaient jamais fait l'objet de recherches phytosociologiques, mais encore dont la majorité des groupements n'avaient jamais été décrits nulle part ailleurs. Il leur fallait donc surmonter toutes les difficultés et résoudre tous les problèmes de front, ce qui fut une source de déconforts inévitables dans les premières années. Aux esprits qui seraient tentés d'insinuer que l'on aurait pu engager, pour constituer l'équipe de phytosociologues, des gens rompus à la connaissance de la Flore du territoire, on aura le regret de répondre que ceux qui se sont devoués de tout leur cœur au succès de cette entreprise, notamment M. l'inspecteur Général M. Buisson, M. le Professeur L. Emberger et lui-même, n'eussent pas demandé mieux s'ils avaient trouvé des candidats répondant à cette exigence. Il est en tout ces très remarquable que les jeunes phytosociologues qui ont effectué le travail sur le terrain et dont j'ai personnellement suivi de près les efforts, aient pu aboutir, en un temps relativement court et en dépit des difficultés qu'ils ont eu à surmonter, aux résultats concrètes par ces cartes et celles qui vont être imprimées. Cela est à la fois tout à leur honneur et une démonstration éclatante de la valeur de la méthode. Certes, ces cartes eussent pu être grandement améliorées, dans le détail, si les circonstances indépendantes de nos volontés n'avaient interrompu les recherches sur le terrain, au moins provisoirement, espérons-le. Mais telles qu'elles, elles sont déjà très instructives, comme on va le voir.

Les comparaisons seraient évidemment facilitées si les cartes des groupements végétaux et des sols étaient à la même échelle : cette dissonnance tient à ce que ces cartes s'inscrivent dans des ensembles pour lesquels les échelles avaient déjà été fixées.

Les deux feuilles actuellement publiées de la C.G.V. couvrent la partie de la plaine du Chelif allant à peu près de Charon à Inkermann (feuille n° 1, de Mordja-Sidi Abed) et de cette localité à quelques kilomètres à l'ouest d'Hamadana (feuille n° 2, de Saint-Aime). La première d. de Mordja-Sidi Abed correspond au quart Ouest de la C.S. n° 3 (région d'Orléansville) et au quart Est de la C.S. n° 4, la C.G.V. n° 2 couvre la partie centrale de la C.S. n° 4, c'est-à-dire moins le quart Est et sensiblement le tiers Ouest.

Les comparaisons seront conduites à peu près d'Est en Ouest.

On trouve tout d'abord, à l'extrême Est de la C.G.V. 1, une tache du groupement *a* *Dunus aureus* et *Medicago ciliaris* sous-groupe-

1 C.G.V. : Carte des Groupements Végétaux ; C.S. : Carte des Sols

2 Les termes de groupement et sous-groupement ont été utilisés afin de ne pas prêter de la place qui leur sera attribuée dans la hiérarchie phytosociologique (sous-association, association, alliance, etc.). Lorsque la Phytosociologie de l'Afrique du Nord sera mieux connue.

ment à *Euphorbia exigua* dont la moitié Nord contient quelques *Urginea*, semblant indiquer l'existence, antérieurement au défrichement, du faciès à *Urginea* du sous-groupement à *Poa bulbosa* du groupement à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus*, et la moitié Sud présente des infiltrations du groupement à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus*. Cette tache correspond à des sols 10⁽²⁾ (alluviaux tirsifiés ou solnetziques, avec parfois un horizon d'accumulation des chlorures en profondeur). On observe ensuite une grande tache de groupement à *Limonium Thouini* et *Salvia argentea* dont la limite Nord se confond sensiblement avec la limite Sud, sur la C.S., des sols 15 (sols alluviaux complexes). Cette tache de groupement à *Limonium Thouini* et *Salvia argentea* repose, d'après la C.S., dans sa partie N., sur des sols 12 (alluviaux en voie de décalcification) et sur des sols 19 (colluviaux provenant des massifs gréseux et des formations quaternaires anciennes). Puis dans la plus grande partie de sa surface, elle correspond à une association B de sols décalcifiés et de sols jeunes formés sur roche-mère calcaire et perméable. Dans sa partie Sud, enfin, elle repose sur des sols 32 (décalcifiés rubéfiés) et 28 (partiellement décalcifiés à accumulation progressive de calcaire) et ensuite sur sols 18 (colluviaux provenant des massifs calcaires).

Au Nord de cette tache de groupement à *Limonium Thouini* et *Salvia argentea*, et entre elle et le Chélif, la zone de sols 15 (alluviaux complexes) est occupée par le groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris*, avec, dans sa partie Ouest, infiltrations (en mélange) du groupement à *Limonium Thouini* et *Salvia argentea*; ce qui indique des conditions de drainage un peu meilleures que dans la partie Est, où la présence de quelques *Urginea* doit attirer l'attention, ce que ne fait pas la C.S..

Enfin, dans les concavités des méandres du Chélif, il y a une bonne corrélation entre le groupement à *Cnicus benedictus* et *Ridolfia segelum* et les sols 1 (alluviaux non évolués). Noter cependant, juste au N. de Bokat el Khabaïa, une tache de Phragmitaie indiquant peut-être des conditions particulières que ne fait pas ressortir la C.S.. Dans la partie Ouest de la C.G.V., au bas des collines, on note une bonne concordance entre le groupement à *Limonium Thouini* et *Salvia argentea* et les sols 18 (colluviaux provenant des massifs calcaires).

Entre les Oueds Riou et Chélif et le Merdja, la C.G.V. indique le groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris* qui repose en grande partie sur des sols 15 et sur des sols 13 (alluviaux complexes à horizons d'accumulation des sulfates), puis dans sa partie Ouest, en bordure de l'Oued Riou, sur sols 2 (alluviaux non évolués).

(2) Afin d'abrégier le texte, les sols seront le plus souvent désignés par le numéro ou la lettre qui leur est attribuée sur la C.S.

Dans la partie Est de cette grande zone à groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris*, vers le Merdja, l'indication du sous-groupement à *Euphorbia exigua* concorde avec celle de la C.S. qui figure un sol 25 (hyposolontchak).

Au N. du Merdja, et entre celui-ci et le Chélif, on observe, en partant de ce dernier, tout d'abord une bonne concordance, comme déjà vu, entre le groupement à *Cnicus benedictus* et *Ridolfia segetum* et les sols 1; puis, de nouveau sur sol 2, l'association à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris*, avec infiltrations de l'association à *Limonium Thouini* et *Salvia argentea*; ensuite l'association à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris* repose en son centre sur sols 13 et sur ses bords, où elle est représentée par le sous-groupement à *Euphorbia exigua*, sur sol 24 (solontchaks inertes) et 25 (hyposolontchaks) comme il fallait s'y attendre. On remarquera ensuite qu'entre cette zone de groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris* et la partie vraiment mouillée du Merdja, la C.S. indique des solontchaks inertes 24 sur lesquels repose, d'après la C.G.V., comme il convient, le groupement à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus*. Mais la C.G.V. subdivise cette zone en deux : la plus éloignée du marais correspond au faciès à *Urginea* du sous-groupement à *Poa bulbosa*, plus sec que le sous-groupement à *Suaeda fruticosa* plus près du marais.

Il convient de noter aussi que si l'on réunissait les zones à sous-groupement à *Euphorbia exigua* de la zone du groupement à *Daucus aureus* située entre le Merdja et le Chélif (cf. ci-dessus), on aurait concordance assez nette avec les zones de sols 13 et 24 figurées sur la C.S..

Enfin, on remarquera que la C.G.V. donne plus de détails que la C.S. à l'intérieur même du Merdja.

Dans la partie N.W. de la C.G.V. est indiquée une forte tache du groupement à *Cnicus benedictus* et *Ridolfia segetum* le long de l'Oued Ouarizane, entourée d'un mélange de ce groupement et du groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris*, zone intermédiaire elle-même cernée par le groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris*. Cette dernière zone correspond au sol 15, ce qui est correct. Le reste est pour sa majeure partie sur sol 19 (sols colluviaux provenant des massifs gréseux) ce qui est encore correct, sauf à l'Ouest de l'Oued Ouarizane, où la C.S. indique une association de ce sol 19 (bien drainé) avec un sol 7 (engorgé d'eau, à inondations temporaires hivernales), ce qui mériterait un nouvel examen sur le terrain.

Dans cette même zone, deux taches de sol 8 (calcique formé sur carapace calcaire) et une de sol 28 (partiellement décalcifiée à carapace calcaire) seraient peut-être à interpréter aussi.

Si nous abordons maintenant la C.G.V. 2, nous voyons au Sud, au pied des collines, le groupement à *Limonium Thouini* et *Salvia argentea*. La C.S. indique, à l'Est de Saint-Aimé, des sols 18 (colluviaux provenant des massifs calcaires), à l'Ouest de Saint-Aimé, des sols 19 (colluviaux provenant des massifs gréseux), 28 (partiellement décalcifiés à accumulation progressive de calcaire) et 8 (calcaïques sur carapace calcaire), tous sols bien drainés.

Au Nord, à la base des collines, nous trouvons sur la C.G.V. le groupement à *Cnicus benedictus* et *Ridolfia segetum* surtout sur sol 28 puis, au Sud de cette zone, une bande de mélange de ce groupement avec le groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris* sur sol 19 + 20 (associations de sols colluviaux provenant des massifs gréseux et de sols colluviaux et alluviaux provenant des massifs marneux). Cette corrélation est très remarquable, le groupement à *Cnicus benedictus* et *Ridolfia segetum* indiquant des sols bien drainés, ce qui est le cas du sol 19, et le groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris* signalant des sols lourds, ce qui est le cas du sol 20.

En bordure du Chélif on retrouve, comme dans la C.G.V. 1, une bonne corrélation entre le groupement à *Cnicus benedictus* et *Ridolfia segetum* et les sols 1.

Le reste de la plaine est occupé, sur la C.G.V., par le groupement à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus* et par le groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris*. Les taches du groupement à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus* correspondent bien aux zones à sols salés (23, 24, 25, 26) et à sols 13 (alluviaux complexes à horizons d'accumulation des sulfates) avec présence de chlorures (Cl^a ou Cl^b). Mais les taches du groupement à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus* sont plus réduites sur la C.G.V. que ne le sont celles à sols salés sur la C.S.. Ce qui s'explique ainsi : le groupement à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus* est un groupement de végétation naturelle qui a été supprimé sur de grandes surfaces par le défrichement. Dans ce dernier cas on a, à sa place et comme prévu, le groupement messicole ou de friches à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris* qui comporte des sous-groupements et des variantes correspondant à des sols salés ; ces sous-groupements n'ont pas été partout figurés sur la C.G.V., mais ils sont décrits dans la légende et peuvent, si le besoin s'en fait sentir, être aisément retrouvés sur le terrain. On remarquera d'ailleurs que si l'on enferme les taches du groupement à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus* par une limite passant par les plus externes d'entre elles, aussi bien au N. qu'au S. du Chélif, on obtient des surfaces sensiblement équivalentes à celles correspondant aux sols salés indiqués sur la C.S.. On observera en outre que, par exemple, dans la partie S.W. de la C.G.V. la distinction des sous-groupements à

Poa bulbosa, à *Ormenis precox* et à *Suaeda fruticosa* mettent en évidence des différences d'humidité qui ne ressortent pas sur la C.S..

De même, tout à fait à l'Ouest de la carte, la tache de mélanges des groupements à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris* et à *Cnicus benedictus* et *Ridolfia segetum* dans laquelle s'insinue une tache de mélange du groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris* et du groupement à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus*, sous-groupement à *Poa bulbosa* avec *Peganum Harmala*, indiquent des sols un peu moins lourds, quoique légèrement chlorurés. Enfin au N.W. de la carte, au N. du Chélif, là où la C.S. n'indique que des sols 1, 2 et 15, la C.G.V. attire par contre l'attention, d'une part sur la possibilité de risques de salification et, d'autre part, sur une zone à *Phragmites*.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

On peut, semble-t-il, tirer dès maintenant, de cette comparaison de la C.G.V. et de la C.S., les conclusions suivantes :

Le groupement à *Cnicus benedictus* et *Ridolfia segetum* ne se rencontre que sur les sols alluviaux non évolués (surtout 1, plus rarement 2), ou, mais moins souvent, sur sols 28 (très évolués partiellement décalcifiés à accumulation progressive de calcaire). Mais, dans un cas comme dans l'autre, il s'agit de sols profonds, assez riches, perméables ou bien drainés.

Le groupement à *Limonium Thouini* et *Salvia argentea* semble plus éclectique. On l'observe sur les sols suivants : 8 (calcaïques sur carapace calcaire, pauvres, moyens... à topographie tourmentée), 12 (alluviaux en voie de décalcification, moyens, riches, perméables, avec nodules calcaires en profondeur), 18 (colluviaux provenant des massifs calcaires... moyens, perméables), 19 (colluviaux provenant des massifs gréseux et des formations quaternaires anciennes, légers à moyens, riches, perméables), 28 (sols très évolués partiellement décalcifiés à accumulation progressive de calcaire, moyens, profonds, assez riches), 32 (sols très évolués décalcifiés, rubéfiés et lessivés, à accumulation progressive de calcaire, moyens... plus argileux en profondeur ; topographie généralement ondulée), B (association des sols décalcifiés et des sols jeunes formés sur roche-mère calcaire et perméable).

Donc ce groupement indique en général un bon drainage pouvant être assuré, soit par la perméabilité du sol, soit par la topographie du terrain.

Le groupement à *Daucus aureus* et *Medicago ciliaris* se rencontre sur sols 2 (alluviaux non évolués qui, bien que perméables recouvrent des formations moins perméables. Dans le cas où ce type de sol porte ce groupement, les formations moins perméables pourraient être situées moins profondément ou agir plus sur la végétation, que lorsqu'il supporte le groupement à *Cnicus benedictus* et *Ridolfia segetum*), 10 (alluviaux tirsifiés ou solnetziques... peu perméables... argileux à très argileux, ayant parfois un horizon d'accumulation des chlorures en profondeur), 13 (alluviaux complexes à horizon d'accumulation des sulfates, lourds, pouvant être chlorurés), 15 (alluviaux complexes... argileux, assez riches, qui, bien que perméables, nécessitent souvent d'être drainés lorsqu'ils sont irrigués).

A l'inverse du précédent, ce groupement indique donc, dans les parties défrichées, des stations où le drainage est généralement défectueux. Le sous-groupement à *Ormenis praecox* signale les points les plus mauvais à cet égard, ainsi que, corrélativement, les risques de remontée de sel lors de la stagnation des eaux au printemps. Le sous-groupement à *Euphorbia exigua* correspond à des conditions un peu moins mauvaises à cet égard.

Le groupement à *Suaeda fruticosa* et *Sphenopus divaricatus*, indique, partout où il a été conservé, des sols salés, soit des sols alluviaux complexes à horizon d'accumulation des sulfates + horizon d'accumulation des chlorures (13 et 13 + Cl^a ou Cl^b), soit des sols salés du type *solontchaks*. Mais là encore, les sous-groupements mettent en évidence des différences de conditions d'humidité ou de drainage : le sous-groupement à *Poa bulbosa* caractérise les surfaces les mieux drainées, qui se prêtent le mieux à la céréaliculture, où la désalification des couches arables s'opère rapidement à la suite des labours. De même, la remontée de sel à la suite d'une immersion permanente due à la riziculture y semble la moins imminente.

Par contre le sous-groupement à *Ormenis praecox* indique les surfaces humides, les plus mal drainées, où l'eau stagne le plus longtemps.

D'une manière générale la C.S. fournit des renseignements plus précis sur la structure, la texture et les propriétés chimiques des sols, la C.G.V. étant par contre beaucoup plus instructive sur les conditions hydriques. Mais j'ai la conviction que lorsque ces groupements végétaux, décrits pour la première fois à propos de ces cartes, seront mieux connus, il sera possible de distinguer, à l'intérieur de chacun d'eux, d'autres sous-groupements et faciès serrant encore de plus près les données pédologiques, comme on a pu le constater au Maroc où les circonstances ont permis de pousser les études plus loin qu'en Algérie.

Quoi qu'il en soit, dès maintenant, en s'appuyant sur ces documents, le technicien ou l'administrateur ayant à établir des plans de

mise en valeur et d'expérimentation agricole, ou le botaniste désireux de préciser l'écologie de certaines espèces, pourront directement tabler avec une bonne sécurité sur les surfaces, d'ailleurs de beaucoup les plus étendues, pour lesquelles les C.G.V. et les C.S. sont en accord ou se complètent ; car, ayant été établies indépendamment, elles se confirment mutuellement ; pour les autres surfaces, du reste assez réduites, ils sauront qu'il convient de demander un supplément d'information aussi bien aux pédologues qu'aux phytosociologues, qui auront, dans ces cas précis, intérêt à travailler ensemble, collaboration dont on est en droit d'attendre les meilleurs résultats.

Révision des Fourmis paléarctiques du genre *Cardiocondyla* Emery

par F. BERNARD

RÉSUMÉ — Les minuscules Fourmis du genre *Cardiocondyla* Em. (16 espèces mondiales dont environ 9 paléarctiques) sont encore peu connues, en raison de leur petite taille qui a entraîné des erreurs d'optique des anciens spécialistes. Leur nids sont en outre difficile à trouver, et l'on ne possède les mâles, souvent aptères, que chez 5 espèces.

La présente révision, basée sur des échantillons d'ouvrières de toutes les formes d'Europe et d'Afrique, amène à reconnaître 4 groupes, chacun assez homogène (groupes *elegans*, *Stambuloffi*, *Batesii* et *nuda*). Le groupe *nuda* semble le plus primitif, et une espèce nouvelle du groupe *elegans* (*C. provincialis*, du Var) est décrite ici.

SUMMARY. — The small Ants of the genus *Cardiocondyla* Em. (16 species in the world, on which about 9 are palearctic) are yet little known, owing to the optical errors of the first specialists. The nests are difficult to find, and the males, often ergatoids, are described for 5 species.

The actual revision, using worker specimens of all european and african forms, leads us to distinguish 4 groups, each of them rather homogenous (groups: *elegans*, *Stambuloffi*, *Batesii* and *nuda*). The *nuda* group seems to be the most primitive, and a new species of *elegans* group (*C. provincialis*, from Fréjus, in southern France), is described here.

**

Les *Cardiocondyla* sont de petites Fourmis, grêles et lentes, à post-pétiole énorme, longues de 2 à 3 mm, vivant en sociétés minuscules dans les tiges creuses ou dans des trous imperceptibles du sol. Malgré l'intérêt géographique et biologique de ce genre (répartition très vaste et mal établie, présence de mâles aptères, régime végétarien...), il demeurerait un des groupes de Myrmicinae les plus imparfaitement étudiés. On connaît environ 16 espèces mondiales, dont 2 en France et 4 en Afrique du Nord, et il en reste probablement bien plus à découvrir.

D'abord, la morphologie, telle qu'elle est définie par les auteurs, laisse à désirer. La sculpture microscopique du dos et les proportions des articles des antennes sont très utiles pour la classification, et la plupart des formes ont été décrites avant 1914. A cette époque, on ne disposait pas des excellentes loupes binoculaires actuelles, et bien des erreurs sont attribuables à une visibilité défectueuse. Par exemple, EMERY (1909) écrit que les articles terminaux des antennes varient notablement chez *Cardiocondyla*, et les utilise dans ses diagnoses. Or,

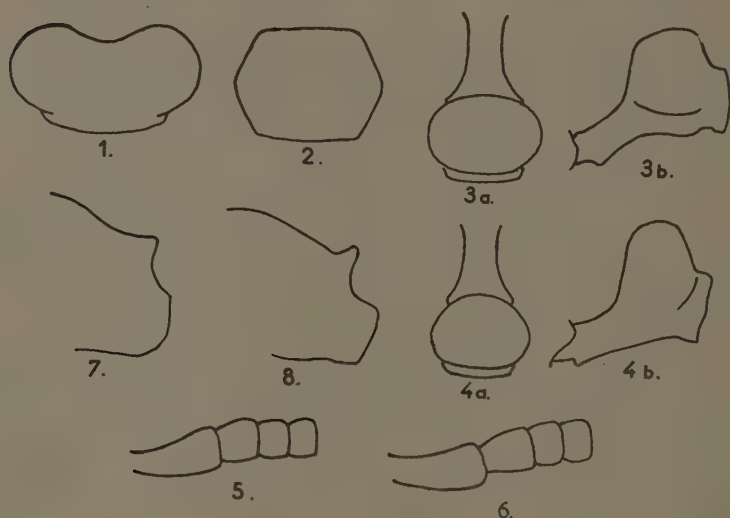


Fig. 1. — Postpétiole de *Cardiocondyla elegans* vu de dos ; 2 : postpétiole de *C. nuda*, de dos ; 3 : pétiole de *C. elegans*, de face et de profil ; 4 : pétiole de *C. Stambuloffi*, de face et de profil ; 5 : base du funicule de *C. elegans* ; 6 : base du funicule de *C. provincialis*, n. sp. ; 7 : profil de l'épinotum de *C. Montandoni* ; 8 : profil de l'épinotum de *C. Batesii*.

leur examen avec une meilleure optique prouve que les proportions des trois derniers articles (massue) sont pratiquement les mêmes dans toutes les formes connues.

Ensuite, les anciens spécialistes (FOREL, EMERY, SANTSCHI...) s'occupaient des Formicides du monde entier (7.000 espèces), vaste labeur qui leur faisait souvent négliger la faune européenne (200 espèces). Rien d'étonnant dès lors à ce que plusieurs genres de nos régions, même d'assez gros Insectes comme *Messor*, réclament encore une révision soignée.

Enfin, les ouvrières, trop souvent seules connues, ont une variabilité individuelle beaucoup plus forte que celle des sexués, ailés, et changent facilement de couleur et de sculpture avec les conditions du milieu. Il faudra donc, désormais, se baser surtout sur les mâles et femelles pour définir les espèces, et ce travail est malheureusement encore impossible chez *Cardiocondyla*, dont seulement 5 mâles sont connus, contre 16 ouvrières.

On sera donc obligé de limiter le tableau dichotomique ci-dessous aux ouvrières. Les femelles (7 espèces connues) sont ici assez semblables aux ouvrières pour que bien des caractères utilisés (pétioles, antennes) leur soient très applicables, mais il n'y a pas de certitude complète à cet égard.

Le matériel étudié ici provient d'emprunts dans les collections FOREL (Genève) et EMERY (Gênes), d'examen de spécimens dans la collection SANTSCHI (Bâle), et de nos propres récoltes en Provence et au Sahara. Seules les espèces purement asiatiques (*C. Bogdanovi*...) n'ont été connues que d'après les livres. La révision des formes américaines par M. R. SMITH (1944) nous a rendu de grands services ; trois de ces formes se trouvent aussi dans l'Ancien Monde.

1^o TABLEAU DE DÉTERMINATION DES OUVRIÈRES

1. Postpétiole 2 à 3 fois plus large que long, son bord extérieur plus ou moins concave (fig. 1). Thorax brun-rougeâtre ou plus foncé en général. Espèces paléarctiques, inconnues au sud du Tropique du Cancer 2
 - Postpétiole seulement de 30 à 50 % plus large que long, son bord antérieur droit ou peu concave (fig. 2). Thorax clair, roux ou jaunâtre. Espèces des régions indo-malaises et pacifiques, atteignant le nord de l'Afrique (groupe *nuda*).. 8
2. Nœud du pétiole nettement plus large que long, peu élevé, son bord antérieur plus ou moins concave (fig. 3). Epines médiales relevées, pointues, longues au moins comme 2 fois leur largeur à la base. Europe et Asie (groupe *elegans*).... 3
 - Nœud du pétiole aussi long ou plus long que large, généralement élevé, son bord antérieur droit ou convexe (fig. 4). Europe orientale, Asie, Afrique 4
3. Second article du funicule aussi large ou un peu plus large que long (fig. 5). Points ocellés de la tête séparés par des espaces lisses égaux au diamètre d'un point. Teinte générale brun-rougeâtre foncé, Eurasie *C. elegans*

- Second article 30 à 50 % plus long que large (fig. 6). Points ocellés de la tête presque contigus, donnant l'aspect d'une réticulation assez mate. Teinte générale roux-jaunâtre. Connu seulement de Fréjus (Var) *C. provincialis*
4. Angles postérieurs du segment médiaire sans épines, chacun avec un lobe aplati ou une dent pas plus longue que la largeur de sa base (fig. 7). Tête en partie striée en long. Espèces orientales (Balkans, Asie occidentale et centrale) (groupe *Stambuloffi*) 5
- Ces angles avec une épine nette, dressée, plus longue que la largeur de sa base (fig. 8). Tête sans stries, mais à gros points enfoncés. Sud de l'Espagne, Afrique du Nord et Sahara (groupe *Batesii*) 7
5. Angles postérieurs médiaires coniques, en dent tronquée (fig. 7). Roumanie *C. Montandoni*
- Angles en lobes aplatis 6
6. Nœud pétiolaire aussi large ou un peu plus large que long. Bulgarie, Asie occidentale et centrale *C. Stambuloffi*
- Nœud pétiolaire bien plus long que large. Caucase. *C. Bogdanovi*
7. Brun plus ou moins noir. Tête rectangulaire. Premier article du funicule cylindrique. Afrique du Nord et Sahara, commun *C. Batesii*
- Jaune d'or. Premier article du funicule globuleux. Taille 1,8 mm. Connu seulement du Sahara central *C. Jacquemini*
8. Sillon méso-épinotal très marqué, à bords nets. Tête finement réticulée de points ocellés contigus. Epaules anguleuses. *C. Emeryi*
- Sillon méso-épinotal émoussé, sans bords nets. Tête fortement imprimée de points ocellés non contigus. Epaules arrondies *C. nuda*

On voit que la biogéographie aide ici le morphologiste et permet de rapprocher des espèces appartenant à un même domaine. Les anciens auteurs ne pouvaient s'en rendre compte, à l'époque où l'on ne connaissait qu'une ou deux localités pour chaque forme.

2° DESCRIPTION DE *Cardiocondyla provincialis* n. sp.

(Fig. 6)

Types : 2 ouvrières, ramassées en septembre 1934 sur la plage de Fréjus (Var), juste avant un orage. La station, à sable grossier, peuplé de Roseaux et de Composées, est riche en détritux et à environ 50 mètres de la mer. Malgré mes nombreuses recherches ultérieures, de jour et de nuit, au même endroit, je n'ai pu en reprendre une seule. Le nid doit être minuscule et aussi difficile à trouver que celui de l'espèce très voisine *elegans*.

Longueur : 2,5 - 2,6 mm (1,8 à 2,5 chez *elegans*). Très proche de *C. elegans*, dont elle a pratiquement la forme générale, les proportions des articles du funicule (sauf le second), le clypéus, le sillon méso-épinal, les épines médiaires, les segments du pétiole, les yeux (gros, longs comme un peu moins du quart de la tête, avec 150-160 facettes). Je n'énumérerai que les caractères différents d'*elegans* :

Téguments peu luisants (très luisants chez *elegans* entre les points), poils jaunâtres de la tête et du gastre environ deux fois plus denses. Tête et thorax jaune-roussâtre plutôt foncé, mais néanmoins manifestement plus clairs que ceux d'*elegans*, dont le brun-rougeâtre tire parfois vers le noir. Gastre brun, moins foncé que le gastre noirâtre d'*elegans*.

Sculpture plus superficielle et assez distincte. Points ocellés de la tête presque contigus, donnant un aspect réticulé (ceux d'*elegans* sont séparés les uns des autres par au moins leur diamètre, et plus enfoncés). Sur le thorax, gros points ocellés extrêmement superficiels, séparés par leur diamètre en arrière, par un peu moins de leur diamètre en avant (chez *elegans*, points enfoncés, chacun en petite cuvette, séparés par un peu plus de leur diamètre).

Antennes semblables à celle d'*elegans*, sauf le deuxième article du funicule nettement plus long que large (aussi long que large ou moins pour *elegans*).

En résumé, *C. provincialis* se sépare par la couleur, la sculpture, la pilosité plus dense et le troisième article des antennes plus long.

3° LISTE ET RÉPARTITION DES ESPÈCES

On énumérera 9 types paléarctiques, sans pouvoir aller très à l'Est, les formes du lac d'Aral et de Chine restant mal définies. Les « groupes » indiqués n'ont même pas la valeur de sous-genres, car les *Cardiocondyla* sont homogènes, mais ce sont des sections commodes pour le classement.

I. Groupe *elegans*

Connu depuis l'Espagne jusqu'au Turkestan. Existe peut-être en Afrique du Nord, où il n'a pas encore été trouvé. 2 espèces :

C. elegans Em. 1869, ouvrière et femelle. Mâle décrit par MENOZZI en 1919. L. ouvrière : 1,8-2,5 mm.

Espagne, France méridionale, Italie. Variétés en Bulgarie, Asie mineure, Caucase, Transcaspië, Turkestan. Localités françaises : Marseille ; Hautes-Alpes : Embrun ; Lot : Pinsac (LEPOINTE, 1951). Les exemplaires de Pinsac ont été pris au bord de la Dordogne, dans l'argile alluviale où ils faisaient de nombreux nids minuscules. Dans ces nids, G. LEPOINTE a découvert la remarquable Fourmi parasite *Xenometra*, genre cité seulement des Antilles et nouveau pour le monde paléarctique : je la décris par ailleurs au « Bulletin de la Société Entomologique de France » (1957).

C. elegans paraît peu variable, et les spécimens du Lot, de Marseille, d'Espagne et d'Asie mineure (Jaffa, Smyrne) sont très semblables entre eux, à part la couleur un peu plus jaunâtre en Asie.

C. provincialis F. Bernard 1956. Décrit ci-dessus. Plage de Fréjus (Var), 2 ouvrières.

II. Groupe *Stambuloffi*

Des Balkans à l'Asie centrale (lac d'Aral). Voisin d'*elegans*, dont il s'écarte par les angles médiaires sans épines aiguës, la tête plus ou moins striée en long, le pétiole plus étroit et plus élevé. Couleur et sculpture analogues à celles d'*elegans*, à part les stries :

C. Stambuloffi Forel 1892. ♀, ♀, ♂. L. ♀ : 1,8-2,6 mm.

Bulgarie (types). Russie sud, une sous-espèce (?) près du lac d'Aral.

C. Bogdanovi Ruzsky 1905. ♀, ♀. L. ♀ : 1,8-2,2 mm. Caucase. Très voisin de *Stambuloffi*, peut-être synonyme.

C. Montandoni Santschi 1912. ♂. Roumanie L. ♀ : 2,0-2,2 mm. Fait le passage d'*elegans* à *Stambuloffi* par la forme des épines médiaires.

III. Groupe *Batesii*

Nœud du pétiole bien plus long que large (comme dans le groupe *nuda*), mais postpétiole gardant la forme de celui d'*elegans* (très large) et sculpture en fossettes arrondies, plus profondes et espacées que celles d'*elegans*. 2 espèces africaines :

C. Batesii Forel 1894. ♀, ♀ et ♂ aptère trouvés par FOREL en Algérie, ♂ ailé pris par SANTSCHE à Kairouan. Il sera intéressant d'étudier par élevage ce polymorphisme des mâles. L. ♀ : 1,8-2,3 mm.

Algérie, Tunisie, Espagne sud, Sahara

A Bendbeyia et El Abiod, au Fezzân (Sahara central), *C. Batesii* est commun et a été observé par nous (F. BERNARD, 1948). Il se prend, soit à terre, sortant de terriers très étroits dans l'argile, soit en fauchant sur les tiges sèches de *Peganum harmala*, où il doit aussi nicher. Le régime est certainement, au moins en partie, végétarien, car trois nids contenaient abondance de pétales et calices de *Zygophyllum album* et *simplex*, plantes herbacées fleurissant partout en avril dans l'Ouadi el Adjal.

C. Jacquemini Bernard 1953. Type : 1 ♂ de Djanet (Sahara central). Bien reconnaissable à sa couleur très claire et ses antennes. Le type unique a été pris en fauchant dans une prairie marécageuse, certainement un des lieux les plus humides du Sahara, arrosé en permanence par les sources de Djanet. Le microclimat local exceptionnel permet la conservation sur place de Fourmis tropicales, inconnues ailleurs au Sahara, comme *Tetramorium simillimum* Sm. *C. Jacquemini* est peut-être aussi une forme éthiopienne, non encore trouvée dans sa vraie patrie.

IV. Groupe *nuda*

Pétiole et postpétiole relativement grêles, sculpture plus serrée que dans les groupes précédents. C'est sans doute la section la plus primitive de *Cardiocondyla*, faisant passage aux autres Myrmicinae. Surtout australe, avec 2 formes paléarctiques :

C. nuda Mayr 1866. ♂, ♂ et ♀ décrits par EMERY, 1897. ♂ aptère. Malaisie, Océanie, Inde, Madagascar. Variétés en Afrique du Nord, Egypte, Chypre, Australie, îles Hawaï, Floride. L. ♀ : 2-2,6 mm.

La var. *mauritanica* Em. se trouve en Tunisie et au Sahara. Elle est synonyme de « *C. Emeryi* subsp. *nitida* », forme trouvée par moi au Sahara central et rapportée par erreur à *C. Emeryi*. A l'époque, je n'avais pas d'exemplaires de *nuda* à ma disposition, et la diagnose de cette espèce par EMERY et SANTSCHI peut prêter à confusion.

Les exemplaires d'Hamamet (Tunisie nord-ouest) sont semblables à ceux de « *nitida* » pris au Fezzân (Brâk) et au Tassili des Ajjer (nombreuses localités). Ces Fourmis proviennent toutes de lieux très humides, soit au bord des rigoles d'arrosage des oasis, soit en battant des *Tamarix*, arbres dont la forte transpiration permet le maintien sur eux d'insectes tropicaux. Elles atteignent 1.300 m au Tassili.

C. Emeryi Forel 1881. ♂, ♂. ♀ décrite par ARNOLD, 1917, p. 200.

Comme chez *Batesii*, les mâles peuvent être, soit ailés, soit aptères.

Forme typique : Antilles, Madère, Syrie, Congo, Afrique du Sud. Variétés au Soudan (sbsp. *Mahdii* Karaw., petite et jaune, de Karthoum) et à Madagascar.

Ce *Cardiocondyla* est le seul à épaules du prothorax anguleuses, les autres espèces paléarctiques ont des épaules arrondies et une sculpture moins dense. Existant à Madère et au Soudan, a des chances de se trouver en Afrique du Nord, mais la « sous-espèce nitida Bernard 1948 », du Sahara central, est en réalité synonyme de *nuda*.

BIBLIOGRAPHIE

(Les descriptions antérieures à la révision paléarctique d'EMERY (1908-10) ne sont pas citées ici et se retrouveront dans cet ouvrage.)
ARNOLD (C.). — South african Formicidae (*Ann. Soc. Ent. S. Africa*, 1917-19).

BERNARD (F.). — Les Insectes sociaux du Fezzân (Inst. Recherches Sahariennes de l'Univ. d'Alger, *série du Fezzân*, vol. V, 1948, pp. 87-200).

BERNARD (F.). — Les Fourmis du Tassili des Ajjer (Inst. Recherches Sahariennes de l'Univ. d'Alger, *série du Tassili*, vol. I, 1953, pp. 150-280).

EMERY (C.). — Beiträge zur Monographie der Formiciden der Palearctischen Faunengebietes (*Deutsch. Entom. Zeitschrift*, vol. VIII-X, 1908-10).

EMERY (C.). — Genera Insectorum : Formicidae. Bruxelles, Wystman, 1920.

SANTSCHI (F.). — Description d'une nouvelle espèce de Formicide (*Bull. Soc. roumaine des Sciences*, pp. 657-8, 1912).

SMITH (M.R.). — Ants of the genus *Cardiocondyla* Em. in the United States (*Proc. Ent. Soc. Washington*, vol. 46, p. 30, 1944).

Contributions à la connaissance de la flore phanérogamique de la Tunisie

par A. LABBE

7. — UNE ANNEE D'HERBORISATION (2 juillet 1955 - 12 août 1956)

Bien que j'aie herborisé relativement peu cette année, j'ai eu la chance de trouver, seul ou avec d'autres botanistes, quelques espèces nouvelles pour la Tunisie et un certain nombre de stations nouvelles de plantes déjà signalées dans le pays.

Mes remerciements s'adressent tout d'abord aux trois phytosociologues : MM. THIAULT, SCHOENENBERGER et GOUNOT qui m'ont invité à les accompagner au Cap Serrat et à Aïn Draham. Tous les quatre, nous avons herborisé au Cap Serrat les 11 et 12 juillet 1955 et nous avons trouvé ensemble un certain nombre de plantes intéressantes. Cette herborisation n'aurait pas été aussi fructueuse si nous n'avions bénéficié de l'hospitalité de M. et Mme Joseph PERRIN que je tiens également à remercier ici.

Mes remerciements s'adressent également à M. L. FAUREL, Assistant au Laboratoire de Botanique Générale à la Faculté des Sciences d'Alger, et à M. JOVER, Assistant au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, qui ont bien voulu me faire quelques déterminations délicates.

Outre le Cap Serrat, j'ai revu (2 juillet, 6 août 1955, 17 octobre 1955, 9 mars, 11 avril et 1^{er} juillet 1956) l'oued marécageux situé près des dunes dans la région d'El Alia entre El Alia et le lac de Bizerte. Le marécage est vraisemblablement celui mentionné dans le « Catalogue des Plantes vasculaires, de BONNET et BARRATE » (marécage de Menzel Djemil).

La région de Teskraïa a été revue ainsi que Sedjenane et pas mal d'autres lieux. Voici les espèces et stations nouvelles à ma connaissance qui sont susceptibles de présenter quelque intérêt.

PTERIDOPHYTES ⁽¹⁾**Athyrium Filix - femina** (L.) Roth.

Est de Tabarka, domaine du Sauvage, terrain en pente forte inondé par un ruisseau, en compagnie du *Pteris longifolia* L. et du *Campanula alata* Desf. (12 juillet 1955).

Equisetum maximum Lamk.

Cap Serrat, très abondant le long d'un ruisseau près de l'oued Ziatine en amont du pont.

Isoëtes Hystrix Dur.

A 7 km. de l'embranchement Metline - Bizerte - El Alia en direction de Metline, en bordure de la route (11 avril 1956) ; près de l'oued marécageux dans la région d'El Alia, sable (9 mars).

Isoëtes vellata A. Br.

A 2 km. à l'ouest de Teskraïa, mare (15 mars 1956) ; à 3 km. à l'ouest de Teskraïa (22 juin, sec) ; à une dizaine de km. d'El Haouaria dans la direction de Kelibia, petite mare en bordure de la route (12 août 1956).

Osmunda regalis L.

Cap Serrat, quelques pieds dans le marécage, en sous-bois. Cette espèce doit être répandue dans toute la Kroumirie et les Mogods, dans les endroits très humides toute l'année.

PHANEROGAMES

Monocotylédones

AMARYLLIDACÉES

Leucoium autumnales L.

Entre Sedjenane et Jefna, près de l'oued Magrat (20 octobre, fl.) ; près de l'oued marécageux dans la région d'El Alia (17 octobre, fl. et fr.).

Poncratium foetidum Pom.

Ouest de Medinine, flanc sud du Djebel Tebaga, près de l'entrée du gouffre du Saïkra (4 novembre, fr.).

(1) Les Ptéridophytes sont mentionnées ici à cause de leur ressemblance avec les Phanérogames.

Narcissus Rogendorffii Batt. (*N. elegans* (Haw.) Spach x *N. Tazetta* (L. p.p.) D.C.).

Nord du lac Ichkeul, terrain inculte entre le lac et la route Teskraïa - Bizerte (20 octobre 1955, fl. et fr.⁽²⁾). Signalé du Sahel d'Alger. Nouveau pour la Tunisie.

ARACÉES

Ambrosinia Bassii L.

Près de l'oued marécageux dans la région d'El Alia (9 mars, fl.) ; Jefna, brousse sur sol très rocailleux (20 octobre) ; à 8 km. au sud de Menzel Temime (28 octobre).

Biarum Bovei Blume.

Embranchement Tunis - Jefna - Cap Serrat, abondant (20 octobre, fr.) ; Jefna, brousse sur sol très rocailleux (20 octobre, fl.) ; entre Nabeul et Korba, à 7 km. au sud de Tazerka.

CYPERACÉES

Carex hispida Schk.

Oued marécageux dans la région d'El Alia, abondant. Un pied atteint 2 m 40 avec l'inflorescence (1^{er} juillet 1956, fr.).

Carex pendula Huds.

Cap Serrat, quelques pieds dans le marécage (11 juillet 1955, fr.).

Carex pseudocyperus L.

Cap Serrat, un groupe assez important de pieds dans le marécage⁽³⁾ du côté est (11 juillet 1955, fruits commençant à se détacher) ; oued marécageux dans la région d'El Alia, des centaines de pieds (6 août 1955, fr. ; 1^{er} juillet 1956, fruits bien verts). Dans cette dernière station, les touffes avaient le pied dans 40 cm environ d'eau le 1^{er} juillet 1956. Espèce nouvelle pour la Tunisie.

(2) fl. : plante récoltée en fleurs ; fr. : plante récoltée en fruits.

(3) Dans cette note, pour la région du Cap Serrat, il s'agit toujours du même oued (oued Ziatine) ; du même marécage situé entre Sidi Hamer et la piste joignant la ferme Perrin à l'oued Ziatine ; du même fossé situé au nord de la portion de la piste située elle-même entre le marécage et l'oued Ziatine ; de la même portion de plage située entre l'embarcadère et l'embouchure de l'oued Ziatine.

Cladium mariscus L.

Cap Serrat, quelques pieds en bordure du marécage (11 juillet, fr.) (SCHOENENBERGER) ; oued marécageux dans la région d'El Alia, pieds dispersés (6 août 1955 et 1^{er} juillet 1956). Le 22 août 1956, j'en ai mesuré un qui avait 2 m 70 avec l'inflorescence (4).

Cyperus flavescens L.

Entre Sedjenane et Tamera, près des sphaignes (20 octobre 1955, fl.).

Cyperus fuscus L.

Oued marécageux dans la région d'El Alia (6 août 1955).

Cyperus polystachyos Rottb.

Oued marécageux dans la région d'El Alia (17 octobre, fl.). Le 22 août 1956, j'en ai mesuré un qui avait 0 m 97, bractée comprise.

Scirpus supinus L.

A 13 km. d'El Haouaria dans la direction de Kelibia, grande mare sèche en bordure de la route, assez abondant (12 août 1956, fr. et fl.). Espèce nouvelle pour la Tunisie.

GRAMINÉES

Agrostis stolonifera L. ssp. **eu-alba** R. Lit. var. **coarctata** (Ehrb.) Blytt.

Oued marécageux dans la région d'El Alia (juillet 1955, à l'état sec).

Avellinia Michellii (Savi) Parl.

Sainte-Marie-du-Zit, domaine de la Chênaie (5 avril, fl.) ; piste de Dar Chichou, à un kilomètre environ de la route El Haouaria - Kelibia, sable humide (15 juin, sec, inflorescence presque désagrégée).

Briza minor L.

A 15 km. à l'ouest de Teskraïa (22 juin, fruits secs).

(4) HUSNOT T. donne comme hauteur 0 m 60 - 1 m 20 (Cypéracées, description et figures des Cypéracées de France, Suisse et Belgique, 1905-6, p. 73) ; WEYMAR Herbert donne 0 m 80 - 2 m (Busch der Gräser und Binsengewächse, 1954, p. 73).

Bromus racemosus L. ssp. **commutatus** (Schrad.) Maire et Weill.

Cap Serrat, quelques pieds secs sur sables inondés en hiver (11 juillet 1955).

Crypsis olopecuroides (Pill. et Mitterp.) Schrad.

A 13 km. d'El Haouaria, dans la direction de Kelibia, grande mare sèche en bordure de la route (12 août 1956, fl.). Cette espèce formait une prairie bien verte dans la mare dont le sol était en partie craquelé. Espèce nouvelle pour la presqu'île du Cap Bon.

Digitaria debilis (Desf.) Willd.

Très abondant entre Sedjenane et Tamera, terrain humide (20 octobre, fl.). Espèce nouvelle pour la Tunisie. R. MAIRE, *Flore de l'Afrique du Nord*, tome I, p. 301, 1952, ne le mentionne qu'à la Calle en Algérie (Cosson).

Echinochloa clona (L.) Lk.

Près de l'oued marécageux dans la région d'El Alia (17 octobre 1955 et 1^{er} juillet 1956, fr.) ; 8 km. au sud de Kelibia (28 septembre, fr.) ; à 15 km. à l'ouest de Teskraïa, au bord d'un ruisseau (22 juin, fr.).

Eragrostis cilianensis (All.) Vign. Lutati.

Oued marécageux dans la région d'El Alia, un pied de 80 cm de haut, inflorescence comprise (6 août 1955) ; à 40 km. au nord de Korba (2 décembre, fl.).

Glyceria fluitans (L.) R. Br. ssp. **plicata** Fr.

A 2-3 km. à l'ouest de Teskraïa, mare au bord de la route (15 mars, fl.).

Holcus mollis L.

Région d'Aïn Draham, vallée de l'oued Zeen, à côté de quelques pieds de *Cynosurus Peltiera* Maire (13 juillet 1955, fr.). Espèce nouvelle pour la Tunisie.

Leersia hexandra Sw.

Cap Serrat, nombreux pieds le long d'un fossé (11 juillet 1955, fl.). Nouveau pour les Mogods.

Lepturus cylindricus (Willd.) Trin.

A 15 km. à l'ouest de Teskraïa (22 juin, fr.).

Lolium temulentum L.

Cap Serrat, quelques pieds secs sur une jachère (11 juillet 1955).

Oryzopsis miliacea (L.) Asch. et Gr. f. **Thomasii** Asch. et Gr.

Cap Serrat, quelques pieds dans les endroits secs (11 juillet 1955, fr.). Cette forme est probablement répandue dans tous les Mogods.

Panicum repens L.

Cap Serrat, très abondant dans les endroits humides (11 juillet 1955, fr.).

Sporobolus marginatus Hochst.

Hammam Soussa, terrain inculte au milieu d'un champ d'oliviers (5 novembre 1955, fl.).

IRIDACÉES

Iris Pseudacorus L.

Cap Serrat, très nombreux pieds le long d'un fossé, dans un marécage et le long de l'oued Ziatine (11 juillet 1955, capsules encore vertes). Nouveau pour les Mogods.

JONCACÉES

Juncus Fontanesii Gay.

Oued marécageux dans la région d'El Alia, abondant et formant des tapis continus (1^{er} juillet 1956, fruits non mûrs).

JONCACINACÉES

Triglochin bulbosa L. ssp. **Barrelieri** (Lois.) Rouy.

Entre Kelibia et Dar Chichou, à 1 km. de la route Kelibia - El Haouaria, sol humide (8 avril, fl.).

LILIACÉES

Asphodeline lutea Rchb.

Kef el Bled, entre Aïn Draham et Beja (13 juillet 1955).

***Colchicum Ritchii* R. Br.**

A 121 km. de Tunis (au nord de Hammam Soussa), champs d'oliviers, terrains incultes et talus de la route, très abondant (2 novembre, fl.).

***Muscari parviflorum* Desf.**

Embranchement Tunis - Cap Serrat - Jefna (20 octobre 1955, fl.).

ORCHIDACÉES

***Spiranthes aestivalis* Rich.**

Cap Serrat, quelques pieds sur du sable humide au bord de l'oued Ziatine dans un bosquet en amont du pont de la piste de Sedjenane (11 juillet 1955, fleurs fanées) (THIAULT). Nouveau pour la Tunisie.

POTAMOGETONACÉES

***Zanichella palustris* L.**

A 48 km. au nord de Korba, mare près de la lagune (2 décembre, fr.).

SPARGANIACÉES

***Sparganium erectum* L.**

Cap Serrat, abondant dans le marécage et au bord d'un ruisseau en amont du pont (11 juillet 1955, fl. et fr.) ; oued marécageux dans la région d'El Alia (6 août 1955, fr.) ; oued Bezirk, entre Soliman et Korbus (15 juin, fl. et fr.).

TYPHACÉES

***Typha latifolia* L.**

Oued marécageux dans les environs d'El Alia, nombreux pieds isolés ou, le plus souvent, par groupes (6 août 1955 et 1^{er} juillet 1956, fr.). Le 22 août 1956, j'en ai mesuré un qui avait 3 m 30, inflorescence comprise.

Dicotylédones apétales

AMARANTHACÉES

***Alternanthera sessilis* Rob. Br.**

Cap Serrat, quelques pieds (11 juillet 1955).

Amaranthus hybridus L. ssp. **hypochondriacus** (L.) Thell. var. **erythostachys** Thell.

Entre El Haouaria et la Garet El Haouaria, champs sablonneux (28 octobre, fl. et fr.).

CARYOPHYLLACÉES

Corrigiola littoralis L.

Cap Serrat, sable (11 juillet 1955, fl.) ; région de Teskraïa, abondant (22 juin, fl.) ; près de l'oued marécageux dans la région d'El Alia, sable (6 août 1955, fl.).

Dianthus Caryophyllus L. ssp. **virginicus** (L.) Rouy et Fouc. var. **Codronianus** (Jord.) Briq.

Kef el Bled, entre Aïn Draham et Beja, rochers (13 juillet 1955, fl.).

Illecebrum verticillatum L.

A 2 km. à l'ouest de Teskraïa, dans une mare. Récolté à l'état stérile le 15 mars 1956, en fleurs le 15 avril suivant.

Paronychia echinata Lamk.

Région de Teskraïa, abondant partout (22 juin, fr.).

POLYGONACÉES

Polygonum salicifolium Brouss. (**P. serrulatum** Lag.).

Cap Serrat, très abondant le long du fossé, dans le marécage et au bord de l'oued Ziatine (11 juillet 1955, fl. et fr.) ; marécage à l'est de Tabarka (12 juillet 1955) ; oued Bezirck, entre Soliman et Korbous (15 juin, stérile).

Rumex bucephalophorus L. var. **gallicus** Steinh et var. **Hipporegii** Steinh.

A 15 km. à l'ouest de Teskraïa (22 juin, sec) ; près de l'oued marécageux dans la région d'El Alia (1^{er} juillet 1956, sec).

THYMELEACÉES

Thymelaea passerina (L.) Lange.

Cap Serrat, quelques pieds sur une pente ; près de l'oued marécageux dans la région d'El Alia (6 août 1956).

Dicotylédones dialypétales

ANACARDIACÉES

***Pistacia Terebinthus* L.**

Kef el Bled, entre Aïn Draham et Beja (13 juillet 1955).

EUPHORBIACÉES

***Euphorbia Peplis* L.**

Plage d'Hamamet (1^{er} janvier, fl. et fr.) ; plage de Korba (28 octobre, fr.).

LINACÉES

***Radiola linoides* Gmel.**

Région de Teskraïa, très abondant (22 juin, sec).

OMBELLIFÈRES

***Eryngium maritimum* L.**

Cap Serrat, nombreux pieds sur la plage (11 juillet 1955).

ONAGRACÉES

***Epilobium tetragonum* L.**

Oued marécageux dans la région d'El Alia (6 août 1955 et 1^{er} juillet 1956, fl. et fr.).

***Epilobium Tournefortii* Michalet.**

Cap Serrat, le long d'un fossé (11 juillet 1955, fl. et fr.).

***Isnardia palustris* L. (*Ludwigia palustris* Torr. et Gr.).**

Cap Serrat, mare près de l'ouéd Ziatine, en amont du pont (11 juillet 1955, fr.).

PAPILIONACÉES

***Coronilla repanda* Cuss.**

Environs de Korbous, à proximité d'Aïn Okteur, en bordure de la route (1^{er} mai, fr.).

***Lathyrus Aphaca* L.**

Dar Chichou, très abondant dans un bois près de l'oued (8 avril 1956, fl.).

Lupinus angustifolius L. var. *reticulatus* (Desv.) Rouy.

Sainte-Marie-du-Zit, domaine de la Chênaie (5 avril, fl. et fr.).

Lupinus hirsutus L.

Sainte-Marie-du-Zit, domaine de la Chênaie, sables (5 avril, fl.) ; embranchement Tunis - El Alia - Bizerte ; près de l'oued marécageux dans la région d'El Alia (11 avril, fl. et fr.).

Ornithopus compressus L.

Sainte-Marie-du-Zit, domaine de la Chênaie (5 avril, fl.).

Ornithopus pinnatus (Miller) Druce (*O. ebracteatus* Brot.).

A 3 km. à l'ouest de Teskraïa, dans la brousse (22 juin, fr.).

RENONCULACÉES

Ranunculus orphioglossifolius L. var. *reticulatus* (Desv.) Rouy.

A 2 km. à l'ouest de Teskraïa, dans une mare (15 mars, fl.).

SANTALACÉES

Osyris alba L.

A 8 km. à l'ouest de Teskraïa, dans le lit de l'oued Sedjenane (22 juin, fruits verts).

Dicotylédones gamopétales

BORRAGINACÉES

Borrago longifolia Poiret.

Cap Serrat, assez abondant en bordure du marécage (11 juillet 1955, fl. et fr.).

Heliotropium supinum L.

A 13 km. d'El Haouaria dans la direction de Kelibia et à l'intersection des routes Menzel - Temime - Tunis - El Haouaria. A ces deux endroits situés dans la presqu'île du Cap Bon, les pieds étaient abondants dans des mares sèches (12 août 1956, fl. et fr.).

CAMPANULACÉES

Campanula alata Desf.

Cap Serrat, relativement abondant en sous-bois dans le marécage (11 juillet 1955, fl. et fr.).

COMPOSÉES

Artemisia arborescens L.

Kef el Bled, entre Aïn Draham et Beja, rochers (13 juillet 1955).

Erigeron Naudini (Ed. Bonnet) J. Bonnier.

Cap Serrat, sable près de la plage (11 juillet 1955, fl. et fr.) ; marécage à l'est de Tabarka (11 juillet 1955). Cette espèce, originaire de Chine et d'Indochine, est naturalisée dans le pays. Elle n'avait pas encore été signalée dans le pays.

LABIÉES

Lycopus europaeus L.

Cap Serrat, quelques pieds non fleuris et nombreux pieds fleuris sur les bords d'un ruisseau près de l'oued en amont du pont (11 juillet 1955). Cette espèce doit être répandue dans tous les Mogods.

PRIMULACÉES

Blackstonia imperfoliata (L. Fil.) Maire (**Chlora imperfoliata** L.).

Piste de Dar Chichou, à 1 km. environ de la route El Haouaria-Kelibia, sables humides (15 juin, fl.).

SCROFULARIACÉES

Veronica Beccabunga L.

Oued marécageux dans la région d'El Alia, quelques pieds isolés au milieu de *V. Anagallis aquatica* L. dans le lit de l'oued (1^{er} juillet 1955, fr. et fl.).

SOLANÉES

Solanum Dulcamara L.

Cap Serrat, nombreux pieds le long d'un fossé, dans le marécage et le long de l'oued Ziatine en aval du pont (11 juillet 1955, fl. et fruits verts et rouges).

Une année d'herborisation nous donne huit espèces nouvelles pour la Tunisie, dont une naturalisée :

Carex pseudocyperus L.

Holcus mollis L.

Cladium mariscus L.

Narcissus Rogendorffii Batt.

Digitalia debilis (Desf.) Willd.

Scirpus supinus L.

Erigeron Naudini (Ed. Bonnet)
et G. Bonnier

Spiranthes aestivalis Rich.

TABLES DES MATIÈRES DU TOME XLVII

I. — Table méthodique des articles.

BOTANIQUE

Ulothricales africaines. Genres <i>Aphanochaete</i> et <i>Coleochaete</i> , par Mme L. GAUTHIER-LIÈVRE	31
Contribution à l'étude des groupements végétaux de mares tempo- raires à <i>Isoetes velata</i> et de dépressions humides à <i>Isoetes</i> <i>Hystrix</i> en Afrique du Nord, par G. CHEVASSUT et P. QUÉZEL.	59
Les orges du Fezzan, par J. ERROUX	74
Contribution à la Flore cryptogamique du Maroc, par R. G. WERNER	84
Contributions à l'étude de la Flore et de la Végétation bryologi- ques Nord-Africaines, par F. JELENC	92
Une nouvelle cécidie algérienne, par R. GARRIGUES	107
Un champignon parasite du <i>Geranium Rosal</i> en Algérie, <i>Lasiodi- plodia Frezafiana</i> n. sp., par L. FAUREL et G. SCHOTTER	115
Contributions à la Flore de l'Afrique du Nord. VI. Contribution à l'étude de la Flore de la Tefedest (Hoggar), par le D ^r P. QUÉZEL	131
Le fruit du chardon à glu <i>Atractylis gummifera</i> L. (Composées), par P. FOURMENT, E. STANISLAS et J. ARNAUD	147
L'enveloppe de polyéthylène, vecteur des racines et instrument d'étude du développement radiculaire, par A. MONJAUZE ...	153
Observations cytologiques et anatomiques sur la cécidie engen- drée par un Lépidoptère : <i>Oecocoeis Guyonella</i> Guenée, sur <i>Limoniastrum Guyonianum</i> Dur., par R. GARRIGUES	171
Le fruit du chardon à glu <i>Atractylis gummifera</i> L. (Composées), par P. FOURMENT, E. STANISLAS et J. ARNAUD	184

Notes Mycologiques. I. — Un parasite intéressant du Néflier du Japon (<i>Pleocouturea Castagnei</i> Arnaud) observé au Maroc, près de Fès, par L. FAUREL et G. SCHOTTER	200
Note sur les <i>Kochia</i> observés dans le Nord de l'Afrique, par A. DUBUIS et L. FAUREL	211
Commentaires sur les Cartes des Groupements Végétaux et des sols des plaines sublittorales de l'Oranie orientale, par M. GUINOCHE	291
Contributions à la connaissance de la Flore phanérogamique de la Tunisie. 7. — Une année d'herborisation (2 juillet 1955-12 août 1956), par A. LABBE	307

GEOLOGIE ET PALEONTOLOGIE

Quelques niveaux-repères micropaléontologiques dans le Crétacé du massif des Beni-Menacer (Tell septentrional algérien), par G. BUSSON, J. MAGNÉ et J. SIGAL	26
Modifications récentes survenues dans le réseau hydrographique de la plaine de la Mitidja, par A. AYMÉ	50
Présence de Néogène marin à la bordure méridionale de la plaine de Bône (Est-Constantinois), par J. HILLY et J. MAGNÉ	205

ZOOLOGIE

Note sur trois Agames du Sahara occidental, par R. GAUTHIER....	137
A propos du comportement des ruminants exposés aux températures estivales de l'Algérie, par P. JORE D'ARCES et G. ARBIB..	163
Ecologie de quelques Fourmis dans les régions humides de l'Algérie (<i>Camponotus alii</i> For., <i>C. sylvaticus</i> Ol., <i>Aphaenogaster testaceopilosa</i> Lucas), par G. DÉLYE	191
Les formes adaptatives de l'appareil bucco-pharyngien chez les larves de <i>Stratiomyiidae</i> (Diptera), par F. VAILLANT et Mlle M. DELHOM	217
Remarques sur le peuplement des Baléares en Fourmis, par F. BERNARD	254
Révision des Fourmis paléarctiques du genre <i>Cardiocondyla</i> Emery, par F. BERNARD	299

Recherches biologiques sur <i>Ochthebius quadricollis</i> Mulsant (Coléoptère hydrophilide), par A. JACQUIN	270
--	-----

BIOLOGIE ET MEDECINE

L'acide ascorbique chez la Tortue d'eau algérienne, <i>Emys leprosa</i> Schw., par Ch. COMBESCOT et R. LACROIX	267
---	-----

ANTHROPOLOGIE ET PREHISTOIRE

L'atérien évolué de Tit Mellil et le problème des relations entre le Maroc et l'Espagne, par M. ANTOINE	18
--	----

DIVERS

Liste des membres de la Société au 1 ^{er} janvier 1956	1
Rapport financier pour l'année 1955	12

II. — Table alphabétique des auteurs.

ANTOINE (M.). — L'atérien évolué de Tit Mellil et le problème des relations entre le Maroc et l'Espagne	18
ARBIB (G.). — Voir JORE D'ARCES.	
ARNAUD (J.). — Voir FOURMENT.	
AYMÉ (A.). — Modifications récentes survenues dans le réseau hydrographique de la plaine de la Mitidja	50
BERNARD (F.). — Remarques sur le peuplement des Baléares en Fourmis	254
BERNARD (F.). — Révision des Fourmis paléarctiques du genre <i>Cardiocondyla</i> Emery	299
BUSSON (G.), MAGNÉ (J.) et SIGAL (J.). — Quelques niveaux-repères micropaléontologiques dans le Crétacé du massif des Beni- Menacer (Tell septentrional algérien)	26
CHEVASSUT (G.) et QUÉZEL (P.). — Contribution à l'étude des groupements végétaux de mares temporaires à <i>Isoetes velata</i> et de dépressions humides à <i>Isoetes Hystrix</i> en Afrique du Nord	501

COMBESCOT (Ch.) et LACROIX (R.). — L'acide ascorbique chez la Tortue d'eau algérienne, <i>Emys leprosa</i> Schw.	267
DELHOM (Mlle M.). — Voir VAILLANT.	
DÉLYE (G.). — Ecologie de quelques Fourmis dans les régions humides de l'Algérie (<i>Camponotus alii</i> For., <i>C. sylvaticus</i> Ol., <i>Aphaenogaster testaceopilosa</i> Lucas)	191
DUBUIS (A.). — Voir FAUREL.	
ERROUX (J.). — Les orges du Fezzan	74
FAUREL (L.) et DUBUIS (A.). — Note sur les <i>Kochia</i> observés dans le Nord de l'Afrique	211
FAUREL (L.) et SCHOTTER (G.). — Un champignon parasite du <i>Geranium Rosal</i> en Algérie, <i>Lasiodiplodia Frezaliana</i> n. sp... ..	115
FAUREL (L.) et SCHOTTER (G.). — Notes Mycologiques. I. — Un parasite intéressant du Néflier du Japon (<i>Pleocouturea Castagnei</i> Arnaud) observé au Maroc, près de Fès	200
FOURMENT (P.), STANISLAS (E.) et ARNAUD (J.). — Le fruit du chardon à glu <i>Atractylis gummifera</i> L. (Composées).....	147
FOURMENT (P.), STANISLAS (E.) et ARNAUD (J.). — Le fruit du chardon à glu <i>Atractylis gummifera</i> L. (Composées)	184
GARRIGUES (R.). — Une nouvelle cécidie algérienne	107
GARRIGUES (R.). — Observations cytologiques et anatomiques sur la cécidie engendrée par un Lépidoptère : <i>Oecececis Guyonella</i> Guenée, sur <i>Limoniastrum Guyonianum</i> Dur.	171
GAUTHIER-LIÈVRE (Mme L.). — Ulothricales africaines. Genre <i>Aphanochaete</i> et <i>Coleochaete</i>	31
GUINOCHET (M.). — Commentaires sur les Cartes des Groupements Végétaux et des sols des plaines sublittorales de l'Oranie orientale	291
HILLY (J.) et MAGNÉ (J.). — Présence de Néogène marin à la bordure méridionale de la plaine de Bône (Est-Constantinois)..	205
JACQUIN (A.). — Recherches biologiques sur <i>Ochthebius quadricollis</i> Mulsant (Coléoptère hydrophilide)	270
JELENC (F.). — Contributions à l'étude de la Flore et de la Végétation bryologiques Nord-Africaines	92
JORE D'ARCES (P.) et ARBIB (G.). — A propos du comportement des ruminants exposés aux températures estivales de l'Algérie.	163

LABBE (A.). — Contributions à la connaissance de la Flore phanérogamique de la Tunisie. 7. — Une année d'herborisation (2 juillet 1955 - 12 août 1956)	307
LACROIX (R.). — Voir COMBESCOT.	
MAGNÉ (J.). — Voir BUSSON.	
MAGNÉ (J.). — Voir HILLY.	
MONJAUZE (A.). — L'enveloppe de polyéthylène, vecteur des racines et instrument d'étude du développement radiculaire....	153
QUÉZEL (D ^r P.). — Contributions à la Flore de l'Afrique du Nord. VI. — Contribution à l'étude de la Flore de la Tefedest (Hoggar)	131
SCHOTTER (G.). — Voir FAUREL.	
SIGAL (J.). — Voir BUSSON.	
STANISLAS (E.). — Voir FOURMENT.	
VAILLANT (F.) et DELHOM (Mlle M.). — Les formes adaptatives de l'appareil bucco-pharyngien chez les larves de <i>Stratiomyidae</i> (Diptera)	217
WERNER (R. G.). — Contribution à la Flore cryptogamique du Maroc	84

III. — Liste des genres, espèces et variétés nouvellement décrits dans ce Bulletin (*)

BOTANIQUE

- ALGUES : *Coleochaete pseudosoluta* L. Gauthier-Lièvre, p. 41.
- LICHENS : *Pyrenopsis subolivacea* R. G. Werner, p. 86. — *Heppia subguepini* R. G. Werner, p. 86. — *Buellia subcanescens* R. G. Werner, p. 90.
- CHAMPIGNONS : *Lasiodiplodia Frezaliana* L. Faurel et G. Schotter, p. 121.
- PHANÉROGAMES : *Bromus madritensis* L. ssp. *tefedesticus* P. Quézel, p. 132. — *Helianthemum geniorum* Maire var. *grandiflorum* P. Quézel,

ZOOLOGIE

- FOURMIS : *Cardiocondyla provincialis* F. Bernard, p. 303.

Le Secrétaire Général,
Gérant du Bulletin,
G. SCHOTTER.

(*) Les noms créés sont en caractères gras dans le texte.

Avis aux Auteurs

Pour faciliter la tâche du secrétaire général et éviter des retards et des frais supplémentaires dans la publication de leurs travaux, les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations suivantes :

I. — Les manuscrits destinés à être publiés dans le Bulletin doivent être rédigés *ne varietur*, dactylographiés avec doubles interligne sur le recto seulement des feuilles numérotées. Ils portent indication du nom, prénom et adresse de l'auteur.

Aucune indication typographique concernant les caractères à employer ne doit être portée sur le manuscrit, ces indications seront indiquées sur le manuscrit par les soins du secrétariat. Seuls, les noms scientifiques latins (qui doivent être suivis du nom de l'auteur) devront être soulignés d'un trait droit.

Les figures devront porter au verso l'indication de la réduction à leur faire subir ; la justification du Bulletin étant 11 cm. 2 × 17 cm. 5. Autant que possible, il y a intérêt à grouper ensemble plusieurs figures de petite taille pour constituer un seul cliché.

Les lettres et autres indications à faire figurer sur les clichés devront être dessinées à l'encre de Chine ou indiquées à l'aide des alphabets utilisés à cet effet. Les figures dans le texte (figures au trait à l'encre de Chine) seront numérotées en chiffres arabes ; les planches hors texte (figures au lavis ou photographies) en chiffres romains. La légende des figures et des planches sera placée à la fin du manuscrit ; seul le numéro des figures et des planches figurera au verso de celles-ci.

Les indications bibliographiques peuvent être placées soit en notes infrapaginales, soit de préférence groupées en un index bibliographique à la fin de l'article. Pour chaque référence indiquer le nom de l'auteur, ses initiales, le titre du travail, le titre (abrégé s'il y a lieu) du périodique dans lequel il a été publié, le tome, la page, le cas échéant le lieu de publication et enfin la date.

II. — Les auteurs reçoivent un exemplaire de la première épreuve de leur article qu'ils sont priés de retourner sans délai au secrétaire après correction.

Les secondes épreuves sont corrigées par les soins du secrétariat. En cas de retard dans le renvoi des épreuves corrigées, il ne sera pas tenu compte des corrections effectuées par les auteurs.

Toutes modifications sur les épreuves du texte primitif d'un article, entraînent des frais supplémentaires de correction qui sont à la charge des auteurs.

III. — Par décision du Conseil en date du 12 décembre 1953, les membres de la Société ont droit, *en principe*, et si la situation budgétaire de la Société le permet, à l'impression gratuite de 12 pages de texte par an dont 2 pages pourront être occupées par des tableaux ou des figures au trait n'entraînant pas de supplément à la charge des auteurs ainsi qu'à 25 tirés à part gratuits, sans couverture.

Les frais de composition et d'impression des pages en excédent sont à la charge des auteurs. Il en est de même pour tous les frais sup-

plémentaires : composition de tableaux, petit texte, langues étrangères, etc., ainsi que l'exécution des clichés et éventuellement leur tirage en hors texte.

L'envoi d'un manuscrit à la Société en vue de sa publication comporte, de la part de l'auteur, l'engagement tacite de rembourser la partie des frais d'édition que la Société ne prend pas à sa charge.

IV. — Les tirés à part (en plus des 25 gratuits accordés par la Société) des articles publiés dans le Bulletin sont à la charge des auteurs. Le nombre des tirés à part demandés doit être indiqué (en précisant si l'on désire ou non des couvertures) sur le manuscrit.

Pour reconstituer des collections complètes du Bulletin, la Société est disposée à acquérir des volumes ou des fascicules antérieurs à l'année 1920.
